

**Karine Gonçalves da Silva Mattos**

**MUDANÇAS TECNOLÓGICAS EM EMPRESAS  
CONSTRUTORAS E SUA RELAÇÃO COM OS PROCESSOS  
PROJETUAIS**

Dissertação apresentada ao  
Programa de Pós-Graduação em  
Arquitetura da Universidade  
Federal de Santa Catarina como  
requisito parcial para a obtenção  
do grau de Mestre em  
Arquitetura.

**Orientador: Prof. Hugo Camilo Lucini, Dr.**

Florianópolis/SC

2005

**MUDANÇAS TECNOLÓGICAS EM EMPRESAS CONSTRUTORAS E SUA RELAÇÃO  
COM PROCESSOS PROJETUAIS**

**Karine Gonçalves da Silva Mattos**

Esta dissertação foi julgada para obtenção do título de

**MESTRE EM ARQUITETURA E URBANISMO**

especialidade em ARQUITETURA, e aprovado em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Catarina.

---

Prof. Dr. Hugo Camilo Lucini  
(orientador)

---

Alina Gonçalves Santiago  
(coordenador do curso)

**Comissão Examinadora:**

---

Prof. Dr. Eduardo Castells

---

Prof. Dr. Fernando Barth

---

Prof. PhD. Roberto de Oliveira

---

Prof. Dr. Wilson de Jesus

Florianópolis, 05 de abril de 2006.

## **Prefácio**

Ao finalizar este trabalho, a sensação é de dever cumprido, caracterizando-se, contudo, em um sentimento misto de alegria e um pouquinho de tristeza. Alegria por estar finalizando uma etapa, não só de trabalho, mas também uma fase da vida, abrindo a possibilidade para novos sonhos, novos planos, novos objetivos. E tristeza justamente por estar encerrando-a, já que deixa a saudade e a vontade de segurar os bons momentos vividos.

Foram três anos desde o ingresso no Programa. Sem dúvida, três anos de muito aprendizado. Três anos de amadurecimento profissional e de amadurecimento como pessoa, deixando a convicção de que o tempo despendido foi fundamental para o entendimento do tema e a evolução da pesquisa.

Apesar de o tema da pesquisa ser escolhido antes de se aderir ao Programa, devo registrar que muitas foram as vertentes selecionadas para estudo no decorrer do tempo. Outras tantas pesquisas poderiam ter sido realizadas, tão interessantes quanto a escolhida, entretanto se deixou falar mais alto a inquietude relacionada ao mercado de trabalho e, especialmente, ao entendimento de que o Arquiteto vem perdendo espaço na Construção Civil no Brasil. Era preciso compreender os diversos fatores e agentes que faziam com que as mudanças ocorressem e era fundamental conhecer o que os profissionais atuantes no mercado estavam pensando a esse respeito.

Desta forma, agradeço intensamente aos diversos profissionais que abdicaram de seus tempos de trabalho para me concederem as entrevistas necessárias para o desenvolvimento da pesquisa de campo realizada. Quero que saibam que foram muito importantes não só suas respostas, mas também o interesse que demonstraram no tema em estudo.

Gostaria de agradecer, também, o apoio, o auxílio e, principalmente, a compreensão de meu orientador, arq. Hugo Camilo Lucini, que sempre respeitou meu tempo, minhas agonias, minhas motivações, aceitando as inúmeras guinadas dadas, pacientemente orientando cada uma delas.

E, ainda, à minha antiga sócia e amiga, arq. Paula Simões de Sá da Silva, pela tolerância e confiança durante tanto tempo, sempre respeitando e aceitando minhas decisões e, por vezes, minha falta de tempo, além de continuamente ter colocado palavras amigas e demonstrado paciência na árdua tarefa de escutar.

Além dos colegas arquitetos, durante o período passado, diversas pessoas trilharam meu caminho. Pessoas que, de uma forma ou de outra, auxiliaram em minha jornada, ainda que em nada tenham se aproximado do tema estudado, nem sequer sejam da mesma área de atuação profissional.

Assim, dedico meu trabalho aos meus amigos, tanto os próximos quanto os distantes, que estiveram presentes em minha vida, quer colaborando para a descontração e para o desabafo em momentos necessários, quer fazendo valer as lembranças deixadas do carinho e da admiração que têm por mim. Espero que saibam o quão importantes são.

A outras pessoas vai não somente a minha dedicação, mas também o meu agradecimento, de todo meu coração.

Primeiramente, quero lembrar duas figuras que sempre estiveram presentes em minha vida, sempre me apoiando e, mais do que isso, acreditando de maneira indescritível no meu potencial para qualquer coisa a que eu resolvesse me dedicar: meu pai, Samuel da Silva Mattos, e minha mãe, Maria Theresinha Gonçalves Mattos. A eles, meu profundo e eterno muito obrigado, por tudo que são e que sempre foram, pelos exemplos de vida grandiosos, pela educação e formação passadas, pela pessoa que me tornei.

Depois, aos meus irmãos, Sayonara e Fabrício Mattos, pela tolerância em momentos de cansaço e mau humor, pelas palavras sempre incentivadoras, pela admiração e confiança; e ao meu cunhado, Itaçu Beltrão, pela sabedoria e discernimento e, principalmente, por ter de fato entrado para a família, permitindo ser considerado como mais um irmão.

Por último, mas em nenhum ponto menos importante, a Raffael De Bona Dutra, que tem estado ao meu lado por anos e anos, sendo meu amor, meu companheiro, meu amigo, meu incentivador, acreditando, por vezes, mais em mim do que em si

mesmo. Agradeço, também, pelo empenho em se inserir no meu mundo da arquitetura, procurando entender e se interessando pelos diversos assuntos abordados, sempre antenado àquilo que julga poder me auxiliar. Novamente, meu muito obrigado.

*“Não é triste mudar de idéias;  
triste é não ter idéias para mudar”.*  
Barão de Itararé

## **Resumo**

Este trabalho aborda a Indústria da Construção Civil em seus vários aspectos, contemplando um estudo abrangente desde as características intrínsecas ao Setor, passando pelos Sistemas de Qualidade, até os agentes intervenientes no espaço, que interferem sobremaneira nas tomadas de decisão por parte especialmente dos chamados donos do capital.

A amplitude dos temas analisados visou alcançar um embasamento teórico capaz de permitir a elaboração, a compreensão e a análise conclusiva da pesquisa de campo, realizada tanto com profissionais projetistas quanto com empresas construtoras.

Tal pesquisa objetivou a análise dos processos projetual e construtivo, visando, ao final, conseguir-se uma análise paralela entre eles e, com isso, o entendimento de como as mudanças tecnológicas se dão na Construção Civil no Brasil, em especial na cidade de Florianópolis, Santa Catarina.

## **Palavras-chave**

Mudança tecnológica, construção civil, sistemas de qualidade, agentes intervenientes, projetistas, empresas construtoras, processo projetual, processo construtivo.

**Abstract**

This work studies the Building Industry in many aspects, since its characteristics, passing for the Quality Systems, until the agents those intervene in the space, who affect so much in decision of the called capital's owner.

The analyzed themes vised get a capable theoric basis to can do the elaboration, the comprehension and the conclusion of the search done with projects and the constructors.

This search vised the analysis of the projetual and constructive process for, at the end, it can an analysis between their and, thus, an understanding about how to happen technological changes in the Building Industry in Brazil, specially, in the city of Florianópolis, Santa Catarina.

**Keywords**

Technological changes, Building Industry, Quality Systems, interview agents, projects, constructors, projetual process, constructive process.



## **SUMÁRIO**

1 Introdução	11
1.1 Mudanças tecnológicas na construção civil	11
1.2 Definição da pesquisa científica	13
1.2.1 Pergunta principal	13
1.2.2 Hipótese principal	13
1.3 Objetivos	14
1.3.1 Objetivo geral	14
1.3.2 Objetivos específicos	14
1.4 Limitações da pesquisa	14
1.5 Metodologia da pesquisa	15
1.6 Estrutura do trabalho	16
2 Contextualização	17
2.1 Construção civil no Brasil	17
2.2 Sistemas de gestão de qualidade	27
2.3 Conceitualização	34
2.3.1 Processo	35
2.3.2 Planejamento	40
2.3.3 Projeto	41
2.3.4 Produtividade	46
2.3.5 Competitividade	48
2.3.6 Eficiência, eficácia, efetividade	49
2.3.7 Desempenho	50
2.4 Sistema construtivo tradicional	51
2.5 Industrialização da construção e sistemas, processo e técnicas construtivas mais avançadas	52
2.6 Paralelo entre os dois temas	58
3 Quadro da realidade	60
3.1 Quadro da realidade 1 – Empresas construtoras	63
3.1.1 Empresas abordadas	63
3.1.2 Roteiro-base 1 – Empresas construtoras	66
3.1.3 Resultados e análises	69

3.2 Quadro da realidade 2 – Escritórios de arquitetura	84
3.2.1 Sistemas de qualidade	85
3.2.2 Empresas abordadas	85
3.2.3 Roteiro-base 2 – Escritórios de arquitetura	88
3.2.4 Resultados e análises	90
3.3 Paralelo entre quadros da realidade 1 e 2	103
3.3.1 Mudanças tecnológicas, implantação de novas tecnologias, sistema construtivo	104
3.3.2 Coordenação do processo de projeto, planejamento da produção, compatibilização de projetos	106
3.3.3 Promotores imobiliários	107
3.3.4 Detalhamento de projetos para execução	108
3.3.5 Entrega do produto	109
3.3.6 Sistema de qualidade	110
3.3.7 Planejamento e controle	111
3.3.8 Controle de custos	112
3.3.9 Mão-de-obra	113
3.3.5 Erros	113
3.4 Análise conclusiva	114
4 Considerações finais	117
5 Conclusões e recomendações futuras	119
5.1 Conclusões	119
5.2 Recomendações futuras	120
6 Referências	121
6.1 Citações	121
6.2 Referências	126

## **1 INTRODUÇÃO**

### **1.1 MUDANÇAS TECNOLÓGICAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

**O entendimento sobre as questões referentes às mudanças tecnológicas no âmbito da construção civil se faz fundamental no campo da arquitetura, uma vez que permite a visão de toda a atmosfera que envolve o mercado de trabalho dos profissionais ligados a este Setor.**

Sabendo-se da dificuldade desse mercado, especialmente no Brasil, onde ao mesmo tempo em que tem havido crescente número de instituições de formação profissional, a estrutura sócio-econômica é bastante desequilibrada, sendo ínfima a parcela da população com condições financeiras para compra de imóveis, salienta-se a importância do domínio da técnica e do real conhecimento por parte dos profissionais deste ramo.

O desenvolvimento de tecnologia na construção de edifícios está inserido no contexto mais abrangente do conceito de inovação tecnológica no processo de produção de edifícios, que representa o ‘aperfeiçoamento tecnológico, resultado de atividades de pesquisa e desenvolvimento internas ou externas à empresa, aplicado ao processo de produção do edifício objetivando a melhoria de desempenho, qualidade ou custo do edifício ou de uma parte do mesmo’ (BARROS, 1996 *apud* MESQUITA; MELHADO, 2003).

**Dentro deste contexto, é certo que o intercâmbio entre arquitetura e engenharia deve existir, uma vez que a primeira toma experiências tecnológicas bem sucedidas da segunda e as transforma em sustentação para a sua demanda espacial.**

**Todavia, na realidade brasileira, o fato preocupante é a abdicação da área tecnológica que vem acontecendo por parte dos arquitetos, os quais estão deixando de ter alcance para o entendimento das inovações, uma vez que, como coloca E. GRAEFF (1979):**

“Eventualmente, obras de engenharia – e principalmente as chamadas ‘obras-de-arte’ – terão sugerido aos construtores do espaço arquitetônico solução e adaptações, mas as inovações decisivas se deram naturalmente no próprio campo da arquitetura. (...) Os arquitetos mais sensíveis e de maior talento não permaneceram à espera das invenções industriais para fazer avançar a tecnologia da arquitetura. Eles passaram, de imediato, a especular sobre as possibilidades

dos novos materiais, inventando sistemas estruturais capazes de ampliar essas possibilidades, criando novos espaços, procurando vencer vãos cada vez maiores com o mínimo de apoios intermediários, tudo como convinha aos novos programas de necessidades da indústria e comércio. É mesmo bastante provável que exatamente essas experiências pioneiras tenham induzido e orientado o próprio desenvolvimento industrial, assim como as preocupações científicas na área da construção do espaço habitado”.

**Para KOSKELA ET AL (1997 *apud* FABRÍCIO e MELHADO, 2003), o gerenciamento de projetos e serviços de engenharia é uma das áreas mais negligenciadas nos empreendimentos de construção, levando à substituição do planejamento e do controle pelo ‘caos’ e pela improvisação no processo.**

**O projeto para produção, comumente descrito em diversos trabalhos, tais como SOUZA ET AL (1994), NOVAES (1998) e AQUINO e MELHADO (2003), que integra a fase de projeto à obra, tem sido apontado como mecanismo para solução de diversos problemas da etapa de concepção e desenvolvimento do projeto, além de poder servir como auxílio para a tomada de decisões, atuando como elemento estratégico para a busca da racionalização construtiva e até mesmo da introdução de novas tecnologias nas empresas construtoras. Portanto, é destacada a importância da introdução de projetos para produção que visem uma maior integração entre o projeto executivo e a obra.**

**Para que se consigam essas absorções, é preciso que haja uma mudança cultural no ensino da Arquitetura e da Engenharia a fim de, por um lado, inserir ‘novos conceitos’ nas práticas do mercado, e, por outro, como aspecto fundamental, adquirir uma postura diferenciada dos novos profissionais, fazendo-os assimilar o dinamismo corrente no aparecimento de novos materiais e de tecnologias de construção, que se somam aos tradicionais materiais e técnicas, ampliando o leque de opções nas escolhas tecnológicas, uma vez que cada vez mais essas escolhas devem ser feitas tendo em vista, além do aspecto da performance, os aspectos de construtibilidade, do impacto ambiental, da durabilidade e do custo envolvido.**

**Entretanto, ao considerar que o ramo de ‘Recuperação e Restauração’ é um dos ramos de maior crescimento na Indústria de Construção, particularmente devido à deterioração prematura das edificações, constata-se que essas escolhas não têm sido das mais acertadas. Acrescente-se que, “mesmo com o grande investimento em**

programas de qualidade e organização gerencial, patologias de todo o tipo, das mais graves às mais simples, são recorrentes na construção civil brasileira”, e que “as relações com projetistas e entre projetistas ainda são deficientes faces desse sistema”, decorrentes da falta de um profissional que veja a obra como um todo (THOMAZ, 2001 *apud* ANDERY e LANA, 2003).

Destaca-se que grande parte dos problemas patológicos encontrados nas edificações é oriunda da fase de projeto. Além disso, os custos para resolução dos problemas desencadeiam-se em ordem geométrica em relação à fase em que se encontra a obra, o que faz com que se perceba que quanto antes se corrigirem eventuais problemas melhor será em todos os sentidos.

Acreditando-se ocorrerem essas discrepâncias no Setor da Construção Civil, especialmente no Brasil, surge a grande motivação desta Dissertação de Mestrado, que, a partir de um abrangente levantamento bibliográfico e de uma pesquisa de campo, busca a comprovação (não estatística) da pesquisa prévia e permite a observação de uma realidade mais próxima.

## 1.2 DEFINIÇÃO DA PESQUISA CIENTÍFICA

### 1.2.1 PERGUNTA PRINCIPAL

*Qual a relação existente entre as mudanças tecnológicas em empresas construtoras e os processos projetuais?*

### 1.2.2 HIPÓTESE PRINCIPAL

*A hipótese principal, no caso de um tema que deve abordar tantos assuntos para conseguir atingir seus objetivos, pode ser dividida nos seguintes itens:*

- *Fatores externos e internos influenciam a Construção Civil;*

- *Mudanças tecnológicas são incorporadas primeiramente pelas construtoras, as quais são mais diretamente atingidas pelos agentes;*
- *Depois de incorporadas, as mudanças exercem impacto sobre os processos projetuais, sobre os profissionais e os produtos externos – os projetistas se vêem obrigados a incorporar uma série de novas tecnologias para o desenvolvimento de seus produtos (projetos), além do processo de trabalho e de sua organização;*
- *Grande parte dos arquitetos tem se mostrado desconhecadora do que podem usar de mais moderno no referente às técnicas construtivas, relegando aos construtores certos quesitos que deveriam ser estabelecidos previamente – a atividade de compatibilização tem sido negligenciada, sendo realizada em momentos tardios, ocasionando desperdícios e maiores gastos financeiros.*

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **1.3.1 OBJETIVO GERAL**

Apontar a relação existente entre o processo de inserção de mudanças tecnológicas em empresas construtoras e a atividade dos projetistas.

#### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- **Estabelecer relação entre gestão de projeto e de obra;**
- **Investigar e elucidar como se dá a incorporação de novas tecnologias pelas Empresas Construtoras;**

- **Caracterizar como se dá a incorporação de novas tecnologias pelos Projetistas;**
- **Apontar um paralelo entre os diferentes pensamentos: Empresas Construtoras x Projetistas.**

#### **1.4 LIMITAÇÕES DA PESQUISA**

Ao se falar em mudanças tecnológicas, diversos são os temas que podem ser abordados em seu íterim, como as inovações e as tecnologias existentes, a alteração existente na atividade de comunicação e informação, as diferentes técnicas para os diversos processos existentes, entre outros.

O direcionamento desta pesquisa, no entanto, aponta para a compreensão do processo da Construção Civil e para as razões que levam este Setor Industrial a ocasionar mudanças, sejam elas na própria execução da construção, na gestão do processo, nos processos de trabalho, nos procedimentos, etc., sem objetivar o aprofundamento de nenhuma das tecnologias.

No universo do tema, o enfoque será dado ao entendimento de como os diferentes profissionais atuantes no mercado têm enxergado o processo de mudança e como têm analisado sua participação neste panorama, entendendo-se como profissionais da área da construção os dirigentes e/ou participantes do processo de construção e como profissionais da área do projeto especialmente os arquitetos.

Salienta-se que para a pesquisa de campo foi escolhida a cidade de Florianópolis, por ser o local de desenvolvimento do trabalho, o que faz com que se analisem os dados levando-se em consideração suas peculiaridades. E ressalta-se, ainda, que para tal pesquisa foram escolhidas empresas e escritórios com visibilidade e atuação na cidade, buscando-se a certeza de sua compreensão quanto aos temas abordados, imprescindível para a conclusão deste trabalho.

#### **1.5 METODOLOGIA DA PESQUISA**

O método para a pesquisa foi baseado no método qualitativo, que não “emprega um instrumental estatístico como base do processo de análise de um problema” (RICHARDSON, 1999).

Como aponta Richardson (1999), “a abordagem qualitativa de um problema, além de ser uma opção do autor, justifica-se, sobretudo, por ser uma forma adequada para entender a natureza de um fenômeno social”.

Buscando atingir os objetivos assinalados, foi elaborada a hipótese principal prévia ao início da pesquisa, baseada na vivência da autora e em suas percepções em relação ao mercado da Construção Civil.

Baseando-se na hipótese elaborada e na pergunta principal apontada, foram traçados dois planos de pesquisa, caracterizadas por serem do tipo exploratória: levantamento de literatura e pesquisa de campo.

A primeira buscou a compreensão da Construção Civil no Brasil, visando o entendimento dos fatores, tanto externos quanto internos, que levam à decisão por mudanças tecnológicas junto às empresas construtoras e aos escritórios de arquitetura. Já a segunda foi em busca da verificação da problemática junto aos profissionais atuantes no mercado de trabalho. Para tanto, foram elaborados diferentes, mas compatíveis, quadros da realidade, que tiveram seu embasamento na revisão de literatura prévia.

## **1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO**

O trabalho é composto, além da Introdução e da Conclusão, por três grandes capítulos, sendo o primeiro teórico, o segundo embasado em levantamentos de dados junto a profissionais atuantes no mercado, e o último uma relação entre eles. Enfatiza-se que as três etapas estão amarradas entre si e que o processo adotado para a pesquisa é composto por um caminho de idas e vindas entre as duas primeiras etapas. Os capítulos e subcapítulos estão divididos da seguinte maneira:



- Introdução (1) – **apresenta a estruturação de todo o trabalho, demonstrando a justificativa e a relevância do tema.**
- Contextualização (2) – **a partir de revisão de literatura, são colocados: características da construção civil no Brasil (2.1) em busca de facilitar o entendimento do contexto; propriedades dos Sistemas de Gestão da Qualidade Total (2.2), hoje tendente na maior parte dos setores industriais, com seus diferentes conceitos (2.3), relacionadas à Indústria da Construção Civil, visando a compreensão das diferentes discussões sobre o assunto e, ainda, o entendimento do vocabulário usado nas entrevistas futuras; um levantamento geral do sistema construtivo tradicional (2.4), a fim de se criar uma base de conhecimentos para entendimento das mudanças apontadas; apontamentos sobre a industrialização da construção e sistemas, processos e técnicas construtivas mais avançadas (2.5), buscando-se o conhecimento de sua diferenciação, a compreensão de suas propriedades mais marcantes e suas envolventes, a fim de se poder fazer um paralelo entre os dois temas (2.6).**
- Quadro da realidade (3): **realizado a partir da pesquisa de campo, feita de forma qualitativa, sendo o ambiente natural a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador o instrumento-chave. Trata-se de uma pesquisa descritiva, sendo os dados analisados indutivamente. Para compô-lo foi dividido em duas etapas, sendo elas:**
  - **Quadro da realidade 1 (3.1): trata-se de uma leitura dos dados levantados junto aos entrevistados no interior de Empresas Construtoras, objetivando compreender o contexto que faz com que as empresas incorporem as mudanças tecnológicas. Para tanto, são feitas entrevistas junto a diferentes profissionais, priorizando-se os dirigentes das empresas e/ou profissionais que vêm acompanhando seu trabalho há vários anos, especialmente aqueles ligados ao controle da qualidade.**
  - **Quadro da realidade 2 (3.2): trata-se da demonstração do processo de produção existente junto aos projetos e projetistas. Salienta-se que o levantamento de dados é feito junto a escritórios de arquitetura e urbanismo.**

- Paralelo entre Quadros da realidade 1 e 2 (3.3): **apresenta os pontos em concordância e os pontos em conflito apontados pelos diferentes profissionais entrevistados, procurando evidenciar o ponto de vista dos diferentes grupos (nos casos em que são evidentes as formações dos grupos, principalmente).**
- Considerações Finais (4): **trata-se de apontamentos elaborados a partir das diferentes abordagens realizadas nos capítulos anteriores – levantamento de literatura e pesquisa de campo.**
- Conclusão (5): **Resgata a verificação da preocupação inicial colocada através da pergunta principal, juntamente com os objetivos principal e secundários e a hipótese principal que deu origem a este trabalho, apontando as coerências e incoerências encontradas no decorrer do processo da pesquisa.**

## 2 CONTEXTUALIZAÇÃO

### 2.1 CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL

**A Construção Civil no Brasil tem apresentado como características mais marcantes o atraso tecnológico, especialmente quando comparada a outros setores industriais, e a absorção de pessoal com baixa ou sem nenhuma qualificação oriundos tanto do campo quanto da periferia. As duas propriedades são influenciadas uma pela outra, prejudicando, conseqüentemente, o desenvolvimento de programas de qualidade e produtividade hoje aplicados no Setor Industrial.**

**Essas propriedades são intrínsecas e, já em 1980, ROSSO apontava que:**

“Tendo em vista a sua capacidade de absorção de mão-de-obra não qualificada, a indústria de construção civil sofre freqüentemente injunções de caráter político-social que não favorecem sua evolução em direção a uma implantação mais efetiva de modernos métodos de produção, condição esta que – face à relativa escassez de recursos – contradiz os mais elementares princípios da economia”.

Assim, a Construção Civil responde por dois pontos contraditórios: ao mesmo tempo em que exerce importante função social, sendo considerada como válvula de escape para absorção de mão-de-obra não especializada, autoprejudica-se com esta característica em termos de qualidade, produtividade e desempenho.

O atraso tecnológico vem sendo abordado há muitos anos, sendo ressaltada a importância existente na evolução da indústria da construção, especialmente no que se refere ao suprimento do déficit habitacional, que se encontra hoje no país na casa dos seis milhões seiscentos e cinquenta e seis mil<sup>1</sup> (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2000).

COMPONENTES DO DÉFICIT HABITACIONAL	DADOS PUBLICADOS NO "DÉFICIT HABITACIONAL NO BRASIL 2000"	DADOS REVISTOS PARA O CÁLCULO DO DÉFICIT HABITACIONAL PARA MUNICÍPIOS
DÉFICIT HABITACIONAL .....	6.656.526	..
Urbana .....	5.414.944	..
Rural (1) .....	1.241.582	..
DÉFICIT HABITACIONAL BÁSICO (2) .....	5.326.760	5.890.285
Urbana .....	4.085.178	4.140.087
Rural (1) .....	1.241.582	1.750.198

Fonte: Dados básicos: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Censo Demográfico, 2000 - Fundação João Pinheiro (FJP), Centro de Estatística e Informações (CEI), Déficit Habitacional no Brasil 2000, 2001

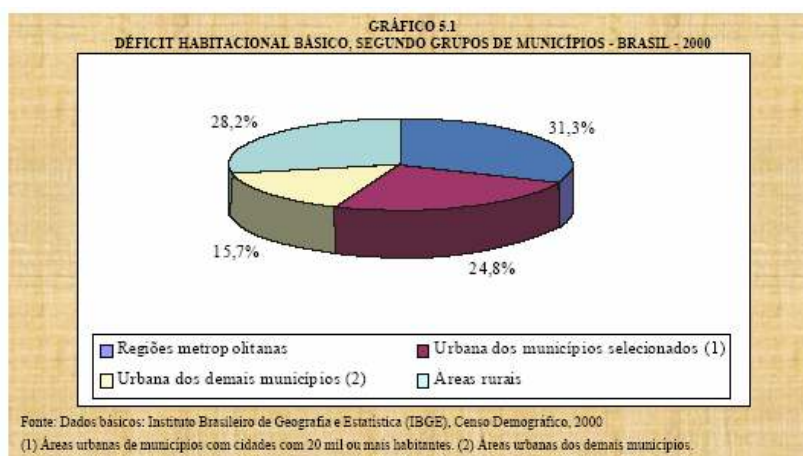
(1) Os números publicados no *Déficit Habitacional no Brasil 2000* não incluem a área rural da Região Norte. (2) Não inclui o ônus excessivo com aluguel e a depreciação que não podem ser calculados para municípios. Para o déficit habitacional municipal aos cômodos alugados e cedidos somaram-se também os próprios.

Apesar da impossibilidade de cálculo dos componentes "ônus excessivo com alu...

Figura 1 – Tabela Estimativa do Déficit Habitacional, 2000

Fonte: Fundação João Pinheiro – Governo de Minas Gerais

[http://www.fjp.gov.br/produtos/cei/deficit\\_2004.pdf](http://www.fjp.gov.br/produtos/cei/deficit_2004.pdf)



<sup>1</sup> Ver figuras 1 – Tabela estimativa do déficit habitacional, e 2 – Gráfico estimativo do déficit habitacional

**Figura 2 – Gráfico Estimativo do Déficit Habitacional, 2000**

**Fonte: Fundação João Pinheiro – Governo de Minas Gerais**

[http://www.fjp.gov.br/produtos/cei/deficit\\_2004.pdf](http://www.fjp.gov.br/produtos/cei/deficit_2004.pdf)

**Bruna (2002), em 1975, enfatizava que a construção tradicional não conseguia responder à demanda, considerando-a um processo construtivo necessitado de mão-de-obra especializada para que não se comprometesse o padrão das construções, para que houvesse menos desperdícios de materiais e de homens-hora, para que aumentasse a eficiência nos prazos, e, ainda, para que diminuíssem os custos gerais.**

**Lucini (1985) afirma que**

“em função da lei de oferta e demanda, pode-se dizer que o excesso de oferta de mão-de-obra leva a uma diminuição do nível de salário e essa diminuição leva a uma maior utilização de força de trabalho em detrimento da mecanização. Isso é válido em sistemas de baixa produtividade (construção) ou setores de serviços não especializados, mas não é compatível com os sistemas onde a alta produtividade é a base de obtenção do lucro.”

**Desta colocação muito se pode concluir sobre a Indústria da Construção Civil, a qual pode ser vista como um setor que não tem agregado todo o lucro que poderia, caso se tornasse um sistema de alta produtividade. Salienta-se, contudo, que a demanda é que impulsiona o avanço tecnológico.**

**Algumas mudanças vêm sendo observadas, principalmente na busca pelo aumento da produtividade, pela melhoria do desempenho e pelo conseqüente aumento da qualidade dos produtos acabados, entretanto apresentam-se de forma bastante lentas, como abordam Souza e Formoso (1993, *apud* MORAES, 1997):**

“Não obstante o profundo desejo de mudanças da realidade do setor da construção, o que se percebe é que, de modo geral, pode-se afirmar que se trata de um setor industrial de baixa produtividade, com grandes índices de perdas e desperdícios e que concebe produtos de qualidade não satisfatória”.

**Uma avaliação crítica da construção conduz à percepção de que as transformações implementadas ao longo do desenvolvimento do setor parecem irrelevantes ou, ainda pior, nas palavras de Farah (*apud* SOUZA e FORMOSO, 1993, *apud* MORAES, 1997),**

**“percebe-se que as mudanças foram pouco significativas, resguardando características definidas desde meados do século: uma base manufatureira de produção caracterizada pela sobrevivência da estrutura de ofícios, com baixo grau de mecanização e uso intensivo de mão-de-obra; predomínio de condições de trabalho adversas, com falta de higiene, precárias condições de saúde e ausência de segurança para os trabalhadores; desorganização funcional do ambiente produtivo, como falta de planejamento e programação da construção e ausência de controle de qualidade ao longo do processo construtivo”.**

**Assim, as características encontradas na construção civil no Brasil, conforme destacadas por diversos autores<sup>2</sup> podem ser taxadas:**

- Diversidade dos intervenientes nas várias fases do projeto de construção;**
- Grande dispersão das obras, e pequena produção em série;**
- Caráter itinerante da indústria da construção, com sucessivas mudanças de canteiro, de tipo de obra e de pessoal;**
- Multiplicidade de materiais, componentes e tecnologias utilizadas, bem como dos respectivos fornecedores;**
- Emprego de métodos de gestão ultrapassados;**
- Predominância de mão-de-obra sem qualificação profissional, com baixo grau de instrução formal;**
- Excessivo esforço físico e condições adversas no processo de trabalho e nas relações capital-trabalho;**
- Falta de incorporação de uma nova base de organização do trabalho a partir de métodos informatizados;**
- Resistência às inovações tecnológicas;**
- Ineficácia dos mecanismos de gerenciamento das interfaces entre as fases do processo (concepção, projeto, produção de materiais e componentes, produção no canteiro e uso) e baixa integração na cadeia produtiva;**
- Elevada incidência de não conformidade de materiais, componentes, sistemas construtivos e serviços;**

---

<sup>2</sup> (ver ABRANTES *apud* MORAES, 1997; SCARDOELLI, 1994; KOSKELA, 2000)

- **Baixa produtividade quando comparada com a indústria congênere em outros países e preços elevados em relação à produção em países desenvolvidos.**
- **Desconhecimento do processo de agregação de valor na tecnologia do processo de projeto em relação ao entrono do empreendimento.**

**Apesar das inúmeras características negativas, Moraes (1997) aponta algumas vantagens na Indústria da Construção:**

**“Tida como a indústria ‘a céu aberto’, a construção civil reúne aspectos favoráveis ao desenvolvimento de um padrão de excelência: materiais diversificados, mão-de-obra especializada, liderança situacional, etapas bem definidas do processo produtivo, trabalho sistematizado, entre outros”.**

Não basta, no entanto, que se consiga enumerar as características mais marcantes da Construção Civil no Brasil, uma vez que para se entender este Setor Industrial é necessário que se compreendam as causas que levam ao atraso existente, e, conseqüentemente, os agentes que influenciam este processo.

Dentro disso, observa-se a existência de agentes sociais, tanto externos quanto internos, que determinam o caminho trilhado pela construção civil.

Os agentes externos destacam-se dentro do processo, uma vez que influenciam diretamente no processo decisório, que, em seu âmago, corresponde às escolhas e abordagens delineadas para o processo construtivo como um todo.<sup>3</sup>

Assim, Lucini (1985) afirma que

**“as estruturas decisoriais estão caracterizadas em nossa sociedade por diferentes sistemas: de governo e planejamento, de tradição, do sistema de mercado, das forças sociais, etc. As interrelações entre os sistemas, por comunhão ou não de objetivos, produz variações na incidência dessa estrutura decisória, que ‘marca’ a ocupação do espaço urbano”.**

---

<sup>3</sup> O estudo desses agentes seria demasiado extenso para ser composto nesta pesquisa, havendo a necessidade de abordagens abrangentes voltadas unicamente a essas questões em um trabalho mais amplo, o que fugiria dos objetivos aqui propostos. Todavia, não se pode deixar de inseri-los neste texto, devido a seu alto grau de importância no Setor da Construção Civil, especialmente no Brasil, e para a compreensão de sua influência.

Sobre este tema, ver Martucci (1990), Lucini (1985), Farah (1993), Villaça (2001), Lobato Corrêa (1989), entre outros.

E Martucci (1990) continua, dizendo que

**“esses agentes fazem parte da lógica de valorização de capitais em uma economia capitalista como a do Brasil, porque a promoção privada trabalha para uma faixa de mercado imobiliário composta por uma demanda absolutamente solvável, quase sempre disposta a ‘investir’ em bens imóveis, ao contrário das faixas de baixa renda que, hoje, estão em uma situação de absoluta pobreza, não tendo recursos nem para a sua própria subsistência”.**

Para a compreensão da forma de atuação e de influência de cada agente, faz-se importante a distinção entre os diversos grupos existentes. Dentro disso, tem-se a divisão adotada por Lobato Corrêa (1989) da seguinte maneira:

1) Proprietários dos meios de produção: são eles que comandam a vida econômica e política, através de pressões junto ao governo (desapropriações, infra-estrutura, mão-de-obra, etc.). Os conflitos tendem a ser resolvidos em favor de seus interesses. Para eles, a terra urbana exerce duplo papel: de suporte físico e de expressão diferencial quanto aos requisitos locacionais específicos às atividades.

2) Proprietários fundiários: Um dos principais fatores determinantes na produção de edificações é a elevada possibilidade de rentabilidade com base na transação da terra, multiplicada pela fração ideal, que reduz o impacto dos custos de produção na rentabilidade global do empreendimento. Constitui-se em um componente do processo com características muito especiais, não variando com o valor da construção, mas com os promotores do espaço urbano (MARTUCCI, 1990).

Os proprietários fundiários apresentam interesse pela terra urbana, por ter mais valor que a terra rural, buscando a expansão da cidade. Garantem seus objetivos através de pressões junto ao Estado (leis de uso do solo e do zoneamento urbano). Apresentam maior interesse pelo uso comercial e residencial de status. Muitos dos proprietários fundiários transformam-se também em promotores imobiliários, loteando e vendendo suas glebas, além de, por vezes, passarem também a construir. Enfatiza-se que o espaço urbano é também uma mercadoria e, como tal, tem seu valor monetário, o qual varia de acordo com uma série de amenidades, que vão além da infra-estrutura existente, ressaltando sua localização e acessibilidade.

3) Promotores imobiliários: o promotor imobiliário pode configurar uma só pessoa ou ser um grupo de pessoas, cada uma com funções distintas. Assim, a promoção imobiliária se dá através de:

3.1) Incorporador: gere o capital-dinheiro na sua transformação em mercadoria, faz os estudos quanto à localização, ao tamanho das unidades e à qualidade do prédio, vai em busca da propaganda, escolhe o construtor e realiza a venda das unidades;

3.2) Financiador: trabalha junto a quase todos os agentes. Empréstimo o capital para compra do terreno e construção do imóvel, trabalhando com juros para a recuperação do capital e obtenção do lucro;

3.3) Economistas, arquitetos e engenheiros: responsáveis pelo estudo técnico de viabilidade do empreendimento, trabalhando em consonância tanto com o incorporador quanto com o construtor;

3.4) Construtor: normalmente constituído por firmas especializadas e construtoras, sendo eles que efetivamente constroem;

3.5) Corretores e planejadores de vendas: segundo Martucci (1990), atuam na esfera privada de 'promoção' de edifícios, apresentando-se como condutores do processo de produção; não correm os mesmos riscos econômicos e/ou financeiros, no que tange às expectativas de valorização do capital investido; não são, necessariamente, técnicos especializados do ramo da Construção Civil, conseguindo, através de suas relações políticas, muitas vezes em comum acordo com os Proprietários Fundiários, estabelecer um processo de valorização de terrenos, em determinados setores urbanos, através da ação do Estado, permitindo-lhes ter nas mãos um estoque de terrenos valorizados através dos quais podem 'promover' a construção de edifícios naquela região.

3.6) Profissionais de propaganda e marketing: auxiliam na venda do produto, trabalhando juntamente aos corretores e planejadores de vendas, aos arquitetos e, especialmente, ao incorporador.

4) Estado: atua diretamente no processo, muitas vezes assumindo o papel de incorporador e, ao mesmo tempo, indiretamente, como grande industrial, consumidor de espaço e de localizações específicas, proprietário fundiário e promotor imobiliário e, ainda, agente de regulação do uso do solo. É de sua alçada o conjunto de instrumentos existentes em relação ao espaço urbano, sendo sua ação marcada por conflitos de interesses e alianças.



Segundo Lucini (1985),

**“o objetivo fundamental do Estado, como viabilizador de políticas econômicas de distintos setores de interesse e grupos de poder é a criação de um potencial econômico através de estruturas de produção de alta concentração de capitais que possibilitem o avanço tecnológico para garantir uma alta produtividade e a geração de recursos para estabilizar e ampliar o sistema”.**

5) Grupos sociais excluídos: grupo ao qual a grande maioria da população mundial faz parte, compondo-se desde os profissionais liberais/autônomos, os profissionais assalariados até a camada de pobres e miseráveis. Segundo Lucini (1985), o mercado interno tem se reduzido às classes médias/altas, que participam da direção/administração/capitalização, enquanto as classes de menores recursos funcionam como financiadoras, através da redução do valor de reprodução da sua força de trabalho, participando simplesmente do consumo de subsistência.

Fazendo uma abordagem geral da questão, Lucini (1985) coloca que

**“podemos também reconhecer que: quando os agentes intervenientes no processo de produção da habitação se relacionam para realizar essa produção, priorizam-se determinadas condicionantes e exigências a serem atendidas pelos produtos/sistemas, de acordo com o grau de poder efetivo dos distintos agentes isolados ou consorciados. Ou seja, privilegia-se a busca de respostas àquelas condicionantes e exigências que favorecem os objetivos dos agentes hegemônicos e as que, obrigatoriamente, devem ser atendidas para manter a validade objetiva do produto/mercadoria – realizar sua produção, circulação e consumo. A resposta às exigências qualitativas e quantitativas dos agentes não hegemônicos se dará somente na medida que aumente seu poder de barganha e sua participação política efetiva e real na sociedade”.**

Martucci (1990) encerra a questão dos agentes sociais fazendo uma comparação entre os setores industrializados e a construção civil e sua relação com o poder político das decisões:

**“Enquanto nos Setores Industrializados o poder político das decisões está concentrado, na Construção Civil este poder está pulverizado. Por um lado, temos vários subsetores que participam da estrutura macroprodutiva, com diversos estágios de desenvolvimento tecnológico e diversos graus de participação direta no fornecimento de itens e conseqüente abastecimento do mercado da Construção Civil; por outro lado, e aqui já temos uma grande diferença em relação aos outros setores produtivos, existe uma gama de agentes, com interesses diversos, que interferem, muitas vezes de uma forma decisiva, no Processo de Produção, pois estruturam e são estruturados pelos respectivos Processos Produtivos característicos para cada faixa de demanda e para cada tipo de produto elaborado pelo Setor Construção Civil. Definem assim os Processos Construtivos que levam à**

**adoção de determinados Sistemas Construtivos e Processos de Trabalho em detrimento de outros, sendo que a definição dos critérios para essas opções, não necessariamente, seja elaborada pela Produção propriamente dita”.**

Ressalta-se, ainda, a existência da influência do mercado internacional, como se pode observar, a partir das palavras de Lucini (1985):

**“O destino da produção (mercado externo), o tipo de produção (industrializada) e a condição de origem do capital inicial (empréstimos externos e investimentos de empresas e consórcios multinacionais) levam o sistema a uma dependência de fatores externos para seu desenvolvimento. Fatores que devem ser absorvidos internamente para cumprir os programas formulados (ex.: crises do petróleo em 1973, balança de pagamentos, distribuição de rendas, etc.)”.**

Os agentes sociais internos que influenciam o Setor da Construção Civil podem ser divididos de acordo com a fase de intervenção no processo. Desta forma, de um lado, encontram-se os diversos profissionais ligados à atividade de projeto (projeto de obra de arquitetura, elétrico, hidrossanitário, estrutural, etc.); por outro, os fornecedores de material de construção, os quais hoje constituem o que poderia ser visto como um setor em paralelo, visto o tamanho desta Indústria e seu crescimento nos últimos anos; e, por último, os profissionais ligados diretamente à construção/execução, que podem ser os mesmo elementos ligados ao projeto, ou não.

Como forma de fazer com que este Setor tenha a qualidade necessária para responder aos anseios existentes, muitos são os autores que vêm defendendo a industrialização da Construção, apesar da resistência ser grande por parte de um outro grupo, que acredita que este fato faz com que acabe (ou reduza drasticamente) a oferta de empregos, além daqueles que supõem que a arquitetura é deixada para segundo plano, vindo a existir construções semelhantes por toda parte.

Neste sentido, Walter Gropius (1957, *apud* BRUNA, 1975), um dos arquitetos mais reconhecidos no mundo, em 1924, já defendia a industrialização da construção e não aceitava que se supusesse que a arquitetura seria desprestigiada.

Na direção da industrialização, empresas construtoras têm incorporado alguns conceitos e objetivos<sup>4</sup>, tais como modulação, padronização, normalização, repetitividade, flexibilidade, produtividade, desempenho, qualidade, entre outros, os quais existem há

---

<sup>4</sup> Esses conceitos serão abordados no item 2.3 desta Dissertação, fazendo-se uma abordagem relativa à Indústria da Construção Civil.

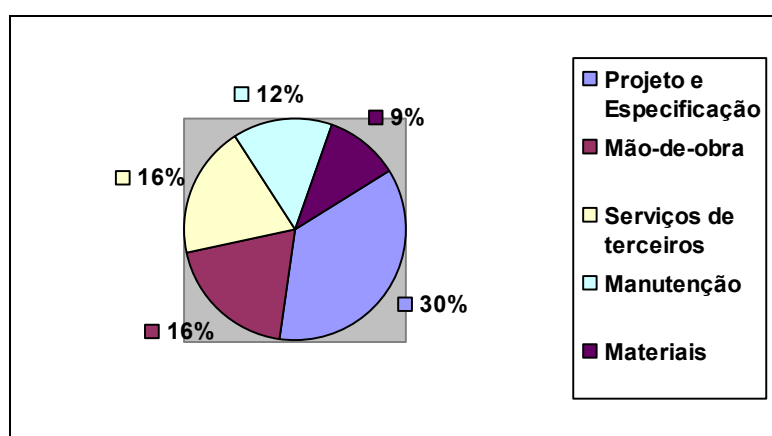
várias décadas em outros Setores Industriais e advêm da Administração e da Produção. Salienta-se que tais conceitos, técnicas e objetivos devem ser incorporados por todas as áreas envolvidas no processo construtivo, passando, portanto, pela construção em si e seu processo de gestão, pelos materiais e componentes construtivos e, também, pelas atividades relacionadas aos projetistas.

Isso se deve ao fato de que as mudanças ocorridas no interior de empresas construtoras só terão real efeito caso ocorram mudanças também nos processos que acontecem paralelamente. Assim, a Construção Civil necessita de mudanças não só tecnológicas, mas também políticas, sócio-econômicas e culturais, atingindo todas as áreas de atuação ligadas ao Setor.

Além da necessidade de alteração do processo de construção, faz-se urgente o conhecimento e/ou desenvolvimento de novos sistemas de construção que sejam capazes de responder a critérios de desempenho, qualidade e produtividade almejados atualmente e existentes em outros Setores Industriais.

Novamente enfatiza-se a obrigatoriedade da incorporação de tais mudanças em todos os ramos do Processo de Construção, sobretudo nas atividades relacionadas ao projeto, pois, como afirma Mawakaye (1993, *apud* MORAES, 1997)<sup>5</sup>:

**“No que tange especificamente às causas que provocam o desperdício na construção civil, de modo mais direto, 30% dos problemas encontrados pelas empresas são atribuídos a falhas de projeto e especificação; 16% referem-se à mão-de-obra; 16% a serviços de terceiros; 12% ao uso de manutenção, e 9% dos problemas teriam origem nos materiais utilizados nas obras”.**



<sup>5</sup> Ver figura 3 – Gráfico de causas que levam ao desperdício na Construção Civil

**Figura 3 – Gráfico de causas que levam ao desperdício na Construção Civil****Fonte: MORAES, 1997 – quadro da autora**

De acordo com o Instituto de Engenharia de São Paulo, os desperdícios de todas as ordens, no Brasil, importam em 51 bilhões de dólares por ano, ou 15% do Produto Interno Bruto (PIB) Nacional, sendo as origens desses desperdícios variadas, destacando-se tipos de materiais, métodos e processos produtivos inadequados; falta de racionalização da produção; baixos índices de qualidade e produtividade na economia em geral; mau gerenciamento da produção, inadequação entre projeto e empreendimento; entre outros<sup>6</sup> (CONFEA, 1993, *apud* MORAES, 1997).

Quanto ao desperdício, tem-se que 20% do material empregado na obra transformam-se em entulho e que, em termos econômicos, esta perda representa 6% do custo total da obra e 10% do custo total da edificação (agregando o custo da mão-de-obra envolvida em retrabalhos), o que significa que a cada dez andares construídos dois vão para o lixo na forma de entulho. (PINTO, 1989 *apud* FRANCHI ET AL, 1993 *apud* MORAES, 1997).

Sobre a questão da produtividade, observa-se que se tem cada vez mais visado por sua obtenção plena e, por isso, busca-se a aplicação de novos processos, uma vez que, como aponta Rosso (1980), na construção tradicional, num edifício baixo, cerca de 15% do tempo da mão-de-obra não qualificada é gasto em operações preliminares, escavações, limpeza, nivelamento e fundações; cerca de 40 a 50% do tempo é gasto em operações de transporte e movimentação; e as operações de conformação e de união representam, portanto, menos de 50% do tempo total.

**O mesmo autor identifica três medidas para melhorar a produtividade:**

- **Elevar ao máximo o grau de industrialização dos componentes intermediários, incorporando possivelmente, num mesmo componente, várias funções (produtos) e várias fases de produção (processo).**

---

<sup>6</sup> Ver tabela 1 – Desperdício Setorial no Brasil

- **Aumentar o tamanho da edificação para reduzir ao mínimo o número de operações de levantamento, movimentação e montagem e explorar ao máximo as possibilidades de mecanização.**
- **Reduzir o peso dos componentes intermediários para melhorar a eficiência das operações que não podem ser mecanizadas.**

É evidente que qualquer ação visando melhorar a eficiência do processo deve tomar em consideração a incidência que cada operação, fase, ou parte têm sobre o custo de construção (ROSSO, 1980).

Em relação à qualidade que vem sendo buscada, salienta-se que já não se dá apenas através da fiscalização da obra e da realização de alguns ensaios de controle tecnológico de materiais (especialmente o concreto e o aço), havendo uma abertura para a incorporação de um conceito de controle da qualidade mais complexo, o qual enfoca todas as atividades do processo (desde a concepção e projeto do produto, até sua comercialização e serviços de assistência técnica) e utiliza técnicas estatísticas relativamente sofisticadas e de difícil aplicação.

No caso da construção civil, o controle da qualidade deve perpassar todo o processo de produção, exercendo-se o controle das atividades desenvolvidas em todas as etapas: planejamento, projeto, materiais e componentes, execução de obras e também o controle da qualidade do uso, operação e manutenção das obras na fase de pós-ocupação (SOUZA ET AL, 1995).

## 2.2 SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE

Visando ao entendimento e à compreensão dos diferentes caminhos trilhados pela Construção Civil, especialmente no Brasil, faz-se necessário o conhecimento dos Sistemas de Qualidade atuais e também de suas origens, suas formas de aplicação e incorporação pelas empresas, etc.

Este capítulo pretende abordar o assunto sem se aprofundar, uma vez que este estudo foi realizado para que se obtivesse embasamento para a leitura da realidade, a qual viria a ser realizada posteriormente, e não na intenção da total compreensão de cada tema.

No Brasil, ainda é insipiente o processo de certificação de conformidade no setor da construção civil, diferentemente do que ocorre em países desenvolvidos, onde a maioria dos produtos é objeto de certificação e várias empresas fabricantes e construtoras já estão certificadas segundo as normas ISO 9000 (SOUZA ET AL, 1995).

Neste país, a idealização e a formalização dos planos da qualidade são feitas de acordo com a recomendação da NBR 10005 – Gestão da Qualidade – Diretrizes para Planos da Qualidade, a qual fornece diretrizes para preparar, analisar criticamente, aprovar e rever os planos da qualidade; contudo, a norma é apenas um guia para a aplicação da Norma ISO 9000, sem considerar as incertezas e a dispersão de responsabilidades no processo de construção (SANTOS; MELHADO, 2001).

No setor da construção civil, a maior conscientização empresarial para a qualidade e as exigências cada vez maiores de clientes e consumidores propiciaram, a partir de 1992, o aparecimento de entidades tecnológicas setoriais, as quais se originaram primeiramente na iniciativa privada, tendo como objetivos a promoção do desenvolvimento tecnológico, a educação continuada para a qualidade, a difusão de informações tecnológicas e de métodos de gestão da qualidade de acordo com as normas ISO 9000 e a certificação de conformidade na indústria da construção civil. Após, entidades ligadas ao setor público também vêm trabalhando nesse sentido, como é o caso do Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT (SOUZA ET AL, 1995).

Através da normalização técnica é que se definem os níveis de qualidade dos materiais e componentes, os métodos de ensaios para avaliá-los, os procedimentos para planejamento, a elaboração de projetos, a execução de serviços, e os procedimentos para operação e manutenção de obras, além de permitirem a padronização de componentes e a coordenação dimensional entre o projeto e os vários subsistemas que constituem o produto final, harmonizando e uniformizando a linguagem entre os diversos agentes da cadeia produtiva (SOUZA ET AL, 1995).

O processo de elaboração e revisão de normas técnicas no setor da construção civil no Brasil é coordenado pelo Comitê Brasileiro de Construção Civil (COBRACON).

A série de normas ISO 9000 é constituída por normas de carácter geral, que estabelecem os elementos do Sistema de Gestão e Garantia da Qualidade a serem consideradas pelas empresas. Segundo Souza et al (1995), é adotada por mais de 45 países, dentre os quais os da Comunidade Européia. Seu conjunto é dado pelas normas que seguem:

- ISO 9000 – Normas de gestão da qualidade e garantia da qualidade – diretrizes para seleção e uso das demais normas.
- ISO 9001 – Sistemas da qualidade – modelo para garantia da qualidade em projetos, desenvolvimento, produção, instalação e assistência técnica.
- ISO 9002 – Sistemas da qualidade – modelo para garantia da qualidade em produção e instalação.
- ISO 9003 – Sistemas da qualidade – modelo para garantia da qualidade em inspeção e ensaios finais.
- **ISO 9004 – Gestão da qualidade e elementos do sistema da qualidade – diretrizes.**

Como o próprio nome diz, são normas totalmente voltadas à busca da Qualidade, fazendo apontamentos genéricos neste sentido. Espera-se que, com sua aplicação, as empresas busquem não somente ter um certificado, mas que a vejam como mais uma ferramenta de gestão de negócio, que vai contribuir para seu aprimoramento, tornando-as mais competitivas.

Em relação à Qualidade na Construção Civil, é preciso, primeiramente, ter-se consciência que a disciplina em questão tem sofrido modificações em função de vários fatores, dentre eles, por influência de outras Ciências no tocante a custos/despesas e lucros/receitas.

Como bem descreve Souza et al (1995):

**“Acostumados a uma economia em que o preço do produto final era resultante da soma dos custos de produção da empresa e do lucro previamente arbitrado, estamos passando para uma nova formulação na qual o lucro passa a ser resultante do diferencial entre o preço praticado pelo mercado e os custos da empresa. A atuação na redução dos custos diretos e indiretos torna-se, portanto, questão fundamental”.**

**Em relação à competitividade<sup>7</sup>, observa-se que o conceito da Qualidade tem evoluído, sendo hoje analisado de acordo com diferentes etapas, não mais em sentido global**

Neste caminho, Moraes (1997) aborda que tal conceito “se amplia com base em cinco termos ou palavras-chave, quais sejam: política, gestão, sistema, controle e garantia da qualidade”, enquanto Souza et al (1995) afirma que a qualidade “sempre evoluiu atrelada à indústria, podendo ser atrelada de acordo com quatro etapas distintas: inspeção, controle estatístico da qualidade, garantia da qualidade e qualidade total”.

Observa-se que nas duas abordagens os conceitos se entrelaçam e as divisões acabam por abordar a qualidade através de sua garantia, a qual, por sua vez, é atestada mediante o controle, fechando o ciclo.

A garantia da qualidade caracterizou um período na era da Construção Civil, tendo passado da restrição da produção unicamente fabril para uma disciplina mais ampla, com interferência direta no gerenciamento. Foi quando apareceram elementos distintos que possibilitassem tal garantia: quantificação dos custos da qualidade, controle total da qualidade, engenharia da confiabilidade e zero defeito (SOUZA ET AL, 1995).

A partir da década de 1950, concebido por Edward Deming e Joseph Juran, passou a ser difundido no Japão o Sistema de Gestão da Qualidade Total, visando a satisfazer empresas e consumidores. Essa forma de gerenciamento implicou no controle da qualidade, que se deu através de cinco dimensões<sup>8</sup>: produto, custo, eficiência da entrega, motivação dos funcionários e segurança (MORAES, 1997).

A partir da década de 1960, a competitividade aumentou nos países desenvolvidos, demandando produtos diferenciados e abrindo portas à alta tecnologia nos processos produtivos<sup>9</sup>. Neste período, o comércio internacional também aumentou, elevando ainda mais a competitividade. Foi o casamento necessário para o desenvolvimento da qualidade total (SOUZA ET AL, 1995).

Os princípios da Qualidade Total são vastamente utilizados até os dias de hoje, sendo incorporados aos atuais Sistemas de Gestão da Qualidade. Souza et al (1995) enumera tais princípios:

---

<sup>7</sup> A questão da Competitividade será analisada no sub-capítulo 1.3.6.

<sup>8</sup> As cinco dimensões têm sido abordadas pelos Sistemas de Gestão da Qualidade.

<sup>9</sup> Ver capítulo 2.6, referente à Conceitualização.



**“Total satisfação dos clientes (processo sistemático e permanente de troca de informações e mútuo aprendizado com seus clientes);**

**Gerência participativa (‘efeito sinergia’, onde o todo é maior que a soma de todas as partes);**

**Desenvolvimento dos recursos humanos (possibilidade a todos de crescimento);**

**Constância de propósitos (planejamento estratégico é fundamental);**

**Aperfeiçoamento contínuo;**

**Gerência de processos;**

**Delegação;**

**Disseminação de informações;**

**Garantia da qualidade;**

**Não aceitação de erros (‘zero defeito’).”**

O Sistema de Qualidade é definido pelas normas internacionais como “estrutura organizacional, responsabilidades, procedimentos, processos e recursos para implementação da gestão da qualidade” (SOUZA ET AL, 1995).

Sua implementação e certificação vêm sendo disseminadas no mercado como um meio de empresas do setor de construção civil obterem qualidade do produto edificado, tendo a certificação deixado de ser uma vantagem competitiva e se tornado um critério selecionador de empresas, principalmente quanto à diferenciação da mesma em relação aos concorrentes do mercado, expondo para o cliente a concepção de empresa moderna, organizada e com capacidade de fornecer o que o cliente deseja (SANTOS; MELHADO, 2003).

**A implantação de programas da qualidade, em geral, requer mudanças de padrões culturais na empresa, as quais são, muitas vezes, difíceis de serem implementadas, em função da resistência de alguns setores da organização. Assim, os momentos de crise vivenciados pela organização, quer por motivos externos, quer por motivos internos, são mais propícios para alavancar mudanças na cultura organizacional, já que, nos períodos de estabilidade, a resistência a modificações em qualquer instância da vida organizacional tende a ser muito forte (L. SCARDOELLI, 1994).**

Entre os modelos propostos, Santos e Melhado (2003) destacam um modelo francês e um português, salientando que ambos apresentam como fator fundamental para o sucesso

do planejamento a presença de uma figura independente com competência e responsabilidade para influenciar diretamente na obtenção de um produto com qualidade. São eles:

- A proposta francesa do Mouvement Français pour la Qualité – MFQ (1997), determinando que cada agente participante deva possuir um Sistema da Qualidade Operacional e, a partir deste, formular um Programa de Qualidade do Empreendimento – PQE – específico de sua competência que, por sua vez, é avaliado pelo coordenador do empreendimento (figura necessária nesta proposta), o qual reprovava-o ou aceita-o como parte constituinte do PQE. Sob esta ótica, pode-se aceitar um PQE subdividido em outros PQEs, segundo as etapas do empreendimento: PQE-projeto, PQE-execução e PQE-uso, operação e manutenção, a certificação da qualidade dos empreendimentos de construção.
- A Marca de Qualidade LNEC (2002) de Portugal, criada em 1990, que se refere à certificação da qualidade dos empreendimentos de construção neste país, contando com mais de uma centena de empreendimentos certificados. A proposta cria a obrigatoriedade de um gestor geral da qualidade, que deve ser inscrito no LNEC, contratado pelo proprietário da obra e que tem a responsabilidade de elaborar o plano geral de garantia da qualidade, rever as decisões de projeto, analisar os relatórios e gerenciar todas as atividades dos consultores, projetistas e empreiteiros.

Da mesma forma, o governo brasileiro com o intuito de desenvolver e modernizar o setor da construção civil, tanto no aspecto da qualidade quanto da produtividade, implantou o PBQP-H (Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat) objetivando aumentar a competitividade de bens e serviços produzidos pelo setor (ESTEFANI; SPOSTO, 2003). Este programa tem sido o primeiro passo de empresas construtoras interessadas no Certificado de Qualidade da ISO 9000.

Na Construção Civil, mercado com tantas especificidades, o fundamental de um Sistema da Qualidade não é seguir rigidamente os tópicos das normas ISO, mas demonstrar o atendimento aos mesmos, desenvolvendo Sistemas da Qualidade adequados ao setor e o mais eficazes possível.

Dessa forma, um Sistema da Qualidade que acompanhe o ciclo da qualidade da construção, segundo Souza et al (1995), deve abordar os seguintes elementos:

- Política e organização para a qualidade;
- Qualidade em recursos humanos;
- Qualidade em marketing;
- Qualidade no projeto;
- Qualidade na aquisição;
- Qualidade no gerenciamento e execução de obras;
- Qualidade na operação e assistência técnica pós-ocupação.

Ressalta-se que a implantação do Sistema de Gestão da Qualidade tem, além de uma dimensão técnica e administrativa, uma dimensão humana e comportamental, relacionada à mudança de atitude de todos os colaboradores da empresa, sedimentando a cultura da qualidade enquanto aperfeiçoamento contínuo de processos, produtos e da empresa como um todo (SOUZA ET AL, 1995).

Sobre o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade, criado em 1991, segundo o Ministério das Cidades (<http://www.cidades.gov.br/pbqp-h/historico.htm>), tem a finalidade de difundir os novos conceitos de qualidade, gestão e organização da produção que estão revolucionando a economia mundial, indispensáveis à modernização e competitividade das empresas brasileiras. Após passar por reformulações, inclusive de descentralização e mudança de condução no Poder Público, o Programa foi instituído em 18 de dezembro de 1998, com a assinatura da Portaria n. 134, do então Ministério do Planejamento e Orçamento, instituindo o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade na Construção Habitacional (PBQP-H).

No ano 2000 passou a integrar o Plano Plurianual (PPA) e, a partir de então, englobou também as áreas de Saneamento e Infra-estrutura Urbana. Assim, o "H" do Programa passou de "Habitação" para "Habitat", conceito mais amplo e que reflete melhor sua nova área de atuação.

O PBQP-H se propõe a organizar o setor da construção civil em torno de duas questões principais: a melhoria da qualidade do habitat e a modernização produtiva.

Para tanto, busca atingir todos os sub-setores da cadeia produtiva, envolvendo fabricantes de insumos, prestadores de serviço e construtoras. Desta forma, busca-se: a

qualificação de construtoras e de projetistas, a melhoria da qualidade de materiais, a formação e a requalificação de mão-de-obra, a normalização técnica, a capacitação de laboratórios, a aprovação técnica de tecnologias inovadoras, e a comunicação e troca de informações, visando o aumento da competitividade, a qual engloba a melhoria da qualidade de produtos e serviços, a redução de custos e, em última análise, a otimização do uso dos recursos públicos.

O programa visa desenvolver uma estrutura em que os recursos tecnológicos são ferramentas de apoio à gestão. Esta modernização oportuniza às empresas o aumento da competitividade apoiada na redução de desperdícios, melhor formação dos profissionais, adequação às normas técnicas, além do acesso a projetos, materiais e componentes de melhor qualidade. Possibilita, ainda, que a empresa se adapte às disposições do Código de Defesa do Consumidor, evitando as penalidades previstas para empresas e fornecedores que coloquem no mercado produtos e serviços em não-conformidade com as normas técnicas.

Cabe salientar que, de acordo com o Ministério das Cidades, o objetivo de longo prazo é criar um ambiente de isonomia competitiva que propicie soluções mais baratas e de melhor qualidade para a redução do déficit habitacional no país e, em especial, o atendimento das famílias consideradas de menor renda.

O PBQP-H tem associada a sua Coordenação Nacional de Projetos e Obras a Comissão Nacional do Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras - Construtoras (SiQ-Construtoras), programa que estabelece os requisitos para que empresas de serviços e obras, notadamente construtoras, possam, de maneira organizada, implantar um sistema de gestão da qualidade. O SiQ busca adequar seus requisitos ao referencial da série de normas NBR ISO 9000, apresentando caráter evolutivo de seus requisitos, com níveis progressivos de qualificação, segundo os quais os sistemas de gestão da qualidade das empresas são avaliados e classificados.

Um dos primeiros passos para a implantação dos Sistemas de Qualidade é a constituição do chamado Comitê da Qualidade, que pode ser composto desde uma pessoa até um grupo de pessoas responsáveis pela absorção dos itens do Sistema adotado por toda a empresa. Este comitê é vinculado ao poder decisional, de forma que se garanta sua implantação e a busca pelos objetivos traçados permanentemente, além da certeza da vontade de mudança da cultura organizacional existente.

O Programa é baseado, portanto, na formalização e certificação de procedimentos, visando, com isso, alcançar a qualidade do produto final – no caso das construtoras, a edificação.

É evidente, contudo, que para se garantir a qualidade, faz-se necessário que haja um controle eficaz, um processo de *feedback* constante que ateste que os objetivos vão sendo atingidos.

No caso da indústria da construção civil, é possível observar que as falhas e patologias construtivas não advêm somente da parte técnica, sendo vislumbrados erros de caráter humano, de organização e de gestão das empresas. Neste sentido, os Sistemas de Gestão, dos quais faz parte a etapa de Controle, têm se preocupado em estar presentes também junto à diretoria das empresas, além dos operários.

Como aborda Souza et al (1995):

**“Pesquisas realizadas na área industrial mostram que as responsabilidades pelos problemas relativos à qualidade nas empresas são atribuídas em 80 a 85% dos casos a diretores, chefias e técnicos, enquanto apenas 15 a 20% são atribuídas a encarregados e operários. Tais resultados demonstram que as ações para melhoria da qualidade devem iniciar-se pela cabeça da empresa. Nesse sentido, o comprometimento da alta administração passa a assumir uma enorme importância para o êxito dos programas da qualidade a serem implantados. Sem esse comprometimento, que não é apenas teórico e discursivo, mas prático e cotidiano, provendo orientações e metas para o programa, assim como recursos para implementá-lo, haverá dificuldade em se obter resultados eficazes”.**

Desta forma, continua o autor:

**“A política de recursos humanos da empresa também afeta a qualidade. A inexistência de critérios de seleção e contratação de pessoas, indefinição de responsabilidades e autoridades dentro da empresa, inexistência de programas de treinamento e más condições de trabalho são lamentos que afetam o ambiente empresarial e prejudicam sobremaneira a implementação dos programas de qualidade”.**

Assim, tem-se observado que a melhor maneira de se buscar a qualidade e de se realizar um controle eficaz é implantando-se Sistemas de Qualidade que apresentem procedimentos claramente definidos, sendo possível a elaboração das listas de checagem (check lists), apontadas como o meio mais preciso e menos sujeito a falhas e/ou esquecimentos.

## 2.3 CONCEITUALIZAÇÃO

Diversos são os conceitos que devem ser esclarecidos para que se compreendam questões relacionadas à construção civil e, em especial, aos critérios que se perseguem através de algumas mudanças tecnológicas, tratando-se de definições já analisadas por diversos autores. Grande parte dos temas é referente à Engenharia de Produção ou à Administração, por se tratarem de disciplinas que se encontram relacionadas às diferentes áreas de produção, dentre elas à Construção Civil.

Este trabalho se apropriará, em geral, de conceitos colocados por Martucci (1990) e Baron (1999), conforme seguem.

### 2.3.1 PROCESSO

Segundo Souza et al (1995), o processo “é um conjunto de atividades pré-determinadas feitas para gerar produtos/serviços que atendam às necessidades dos clientes”.

É vinculado à idéia de movimento ao longo do tempo, estando sempre ligado ao desenvolvimento das atividades econômicas, políticas, sociais, técnicas, etc., com características determinadas e definidas historicamente (MARTUCCI, 1990).

Trazendo este conceito para a Construção Civil, é importante lembrar que os processos construtivos se alteram de tempos em tempos e, de acordo com o conceito colocado por Martucci (1990), estão ligados, além de às atividades técnicas, como seria de se supor de imediato, também às atividades econômicas, políticas, etc.

Dentro deste conceito, tem-se ainda:

- Processo de Produção: é o que define o movimento político, econômico e ideológico das relações sociais entre os agentes participantes, tendo como base uma estrutura, historicamente definida, de valorização dos capitais empregados. Como no modo de produção capitalista, no qual o processo de produção é regido pelo lucro e pela propriedade privada dos meios de produção, tem-se que todo movimento econômico dos setores produtivos visa a valorização e reprodução de seus capitais (MARTUCCI, 1990).

- Produção: consiste em criar ou aumentar a utilidade dos bens para satisfação das necessidades humanas (ROSSO, 1980).
- Produto: é o objeto da produção, o resultado do processo, o instrumento de satisfação das necessidades humanas. No caso da Construção Civil, segundo Rosso (1980), tem-se a edificação/produto, a qual é o efeito da ação de construir (edificação).
- Processo: Stoner (1982) coloca que são quatro as funções que completam um processo inteiro, sendo elas: Planejamento, Direção, Controle e Liderança, as quais trabalham de forma interligada e simultânea.
- Processo Projetual: Referindo-se ao processo projetual no campo da Arquitetura, Castells (2001) coloca que
 

“o processo de projeto se revela inseparável do arquiteto que o executa, ou, em outros termos, o processo é um espelho onde fica registrado o corpus conceptual e conceitual do arquiteto, sua particular maneira de entender arquitetura e de praticar a atividade projetual. Em outros termos, significa que os métodos e procedimentos utilizados pelos arquitetos nas suas rotinas de projeção, atingem em poucos casos o nível de um planejamento detalhado, que se mostra imprescindível quase unicamente na resolução de projetos de alta complexidade”.
- Processos Construtivos: incorporam a tecnologia através dos projetos, sendo considerados cinco tipos: artesanais, tradicionais, tradicionais racionalizados, pré-fabricados e industrializados. A seleção e adoção de tecnologias e técnicas dependerão das características econômicas, financeiras, políticas e ideológicas dos Processos Produtivos, ou seja, dependerão de como os agentes estarão estruturados e de quais mecanismos serão utilizados (MARTUCCI, 1990).
  - Processos Construtivos Artesanais: são transmitidos de uma geração para outra, possuindo traços regionais, culturais e históricos da comunidade. Produção através do trabalho coletivo e da utilização de materiais locais com processos de trabalho que possuem, na sua maioria, técnicas centenárias. Como exemplo: habitações indígenas, rurais de taipa de pilão<sup>10</sup>, rurais de madeira.

---

<sup>10</sup> Ver figuras 5, 6 – Museu Municipal de Indaiatuba, e 7 – Taipa de Pilão.

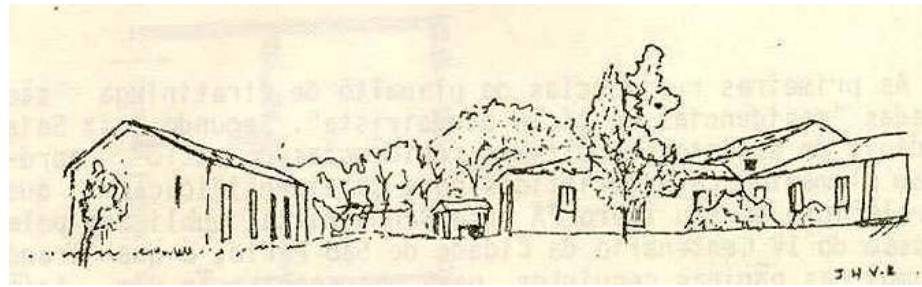


Figura 5 – Museu Municipal de Indaiatuba

Fonte: <http://www.promemoriadeindaiatuba.hpg.ig.com.br/museu/arquitetura.htm>



Figura 6 – Museu Municipal de Indaiatuba

Fonte: <http://www.promemoriadeindaiatuba.hpg.ig.com.br/museu/arquitetura.htm>

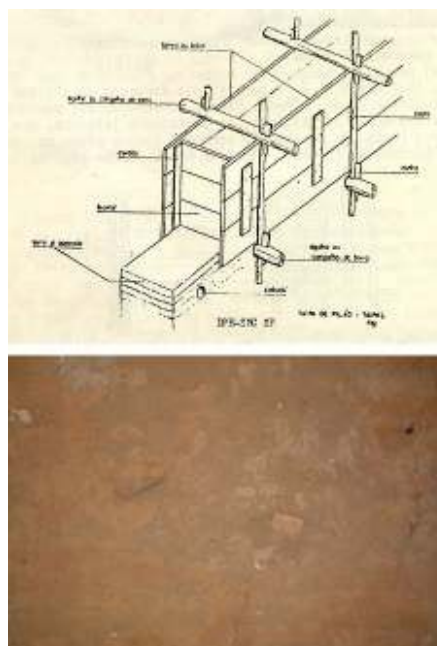


Figura 7 – Taipa de Pilão

Fonte: <http://www.promemoriadeindaiatuba.hpg.ig.com.br/museu/arquitetura.htm>



- Processos Construtivos Tradicionais: estão incorporados culturalmente na história da construção de edificações de determinada região e são amplamente disseminados na prática construtiva dessa população, profissionais ou não. Utilizam-se tanto de materiais de construção produzidos pela indústria (cimento, aço, tubos e conexões de PVC...) como materiais extraídos da natureza (areia, pedra, saibro...) e ambos são transportados para o canteiro de obras onde ocorre a construção. Os processos de trabalho utilizam-se de técnicas artesanais, mas a mão-de-obra aparece definida em função do trabalho, dividida, por exemplo, em pedreiros, carpinteiros, encanadores e eletricitas. Como exemplo: alvenaria de tijolos cerâmicos, com cobertura em estrutura de madeira e telhas cerâmicas, caixilhos de chapa dobrada ou perfil metálico, pisos desde os cerâmicos até os cimentados, para as habitações térreas ou dois pavimentos<sup>11</sup>. Para as habitações com mais de dois pavimentos tem-se estrutura de concreto armado composta por pilares, vigas e lajes construídas in loco com vedações em alvenaria de tijolo cerâmico, caixilhos de chapas dobradas ou perfis metálicos.



Figura 8 – Construção Tradicional – alvenaria e reboco, telha de cerâmica

Fonte: <http://www.epdrs.pt/projectos/bce2.pdf>

<sup>11</sup> Ver figura 8 – Construção Tradicional – alvenaria e reboco, telha de cerâmica.

- Processos Construtivos Tradicionais Racionalizados: projetos mais elaborados com maiores definições técnicas e detalhamentos específicos. Surge o projeto de canteiro de obras com unidades produtivas (usinas de fôrmas, armaduras...), diminuindo as perdas de materiais. Revolução com relação às preocupações de segurança do trabalho e do treinamento da mão-de-obra e conseqüentemente um aumento da produtividade do trabalho no canteiro de obras. Determina um avanço no desenvolvimento tecnológico no setor de construção de edificações habitacionais em relação aos Processos Artesanais e Tradicionais, refletido também nos Processos Produtivos, sendo a alvenaria armada ou estrutural um exemplo desse processo<sup>12</sup>.



Figura 9 – Construção Racionalizada – construção em alvenaria estrutural

Fonte: <http://arq.ufmg.br/habitar/sis14.html>

- Processos Construtivos Pré-fabricados: os projetos dos sistemas construtivos consideram previamente a modulação, a padronização, a precisão, o transporte de peças, etc., novos conceitos que interferem também nos processos de trabalho. Materiais de construção pré-

---

<sup>12</sup> Ver figura 9 – Construção Racionalizada – construção em alvenaria estrutural.

fabricados<sup>13</sup> e montados na obra. Redução de entulhos, de desperdícios de materiais e diminuição no tempo de execução. Processos de trabalho previamente definidos e racionalizados (apresentando trajetória de obra bem definida), com aumento da produtividade do trabalho.



Figura 10 – Construção com Elementos Pré-Fabricados – vigas de seção completa, pilares e telhas tipo w, fornecidas em concreto

Fonte: <http://www.comunidadeconstrucao.com.br/comunidade/calandra.nsf/>

- Processos Construtivos Industrializados: o sistema construtivo consiste na fabricação de partes ou do todo de forma padronizada e estandardizada. É necessário ter domínio da tecnologia e levar em consideração o alto grau de repetitividade para obter o máximo aproveitamento. A produção é realizada em série através da pré-fabricação dos componentes<sup>14</sup> ou em módulos do produto, podendo ser também fabricada toda a edificação<sup>15</sup>. Processos de trabalho realizados por mão-de-obra especializada e parcializados nas usinas (fábricas) e no canteiro de obras, onde se tem apenas a montagem dos módulos ou componentes, ocorrendo aumento de produtividade. Como exemplo: os módulos prontos de habitações, com todos os subsistemas já montados.

<sup>13</sup> Ver figura 10 – Construção com Elementos Pré-Fabricados – vigas de seção completa, pilares e telhas tipo w, fornecidas em concreto.

<sup>14</sup> Ver figura 12 – Construção Industrializada – construção de paredes estruturais.

<sup>15</sup> Ver figura 11 – Construção Industrializada – construção em painéis de aço galvanizado.



Figura 11 – Construção Industrializada – construção em painéis de aço galvanizado

Fonte: <http://arq.ufmg.br/habitar/sis15.html>



Figura 12 – Construção Industrializada – construção de paredes estruturais

Fonte: <http://www.comunidadeconstrucao.com.br/comunidade/calandra.nsf/>

- Processos de Trabalho: incorporam a técnica, que é materializada na construção em si. Estão ligados aos equipamentos e ferramentas (instrumentos de trabalho), aos materiais e componentes de construção, aos subsistemas e sistemas construtivos (objetos de trabalho), bem como às respectivas técnicas de utilização dos equipamentos e ferramentas sobre os materiais e componentes de construções, subsistemas e sistemas construtivos, no intuito de produzir as edificações.

### 2.3.2 PLANEJAMENTO

O planejamento permite que as organizações visualizem a consecução de seus objetivos, através da definição prévia da melhor maneira de alcançá-los, por meio da aplicação de recursos necessários.

De acordo com Formoso et al (1999),

“planejamento é definido como um processo gerencial, que envolve o estabelecimento de objetivos e a determinação dos procedimentos necessários para atingi-los, sendo somente eficaz quando realizado em conjunto com o controle. Assim, pode-se afirmar que não existe a função controle sem planejamento e que o planejamento é praticamente inócuo se não existe controle”.

Com ele, os membros da organização tendem a executar melhor as suas atividades, visto que os mesmos sabem aonde chegar e o que devem fazer, tornando-se mais fácil, inclusive, mensurar os resultados e realizar determinados ajustes corretivos ao longo do tempo, tarefa realizada através do controle.

### 2.3.3 PROJETO

Há grande discussão entre diversos autores sobre como se deve definir o projeto, sendo que, sinteticamente, alguns o consideram como serviço e outros como produto. Castells (2001) faz uma abordagem sobre a elucidação do conceito de projeto bastante interessante, onde cita autores como McGinty, Cross, Melhado, Manning e Papanek.

Segundo McGinty (apud CASTELLS, 2001),

“o projeto, no contexto da arquitetura, é simplesmente a atividade de criar propostas que transformem alguma coisa já existente em algo melhor. O projeto deve ser visto como um processo de três partes que consiste de um estado inicial, um método ou processo de transformação, e um estado futuro imaginado. Esses três componentes também definem as funções do projetista arquitetônico – identificar problemas, identificar métodos de conseguir soluções, e implementar essas soluções...”

Já Melhado (apud CASTELLS, 2001) afirma que projeto é

“atividade ou serviço integrante do processo de construção, responsável pelo desenvolvimento, organização, registro e transmissão das características físicas e tecnológicas específicas para uma obra, a serem consideradas na fase de execução...”.

Em um ou noutro caso, é importante colocar que é na atividade projetual, através do processo de projeto, que será estabelecido o custo total esperado para um determinado empreendimento. Sendo assim, o processo projetual deve ter como diretrizes: estar dentro

de uma faixa de custos de execução/operação/manutenção esperada; e avançar o máximo possível antes da execução/utilização, permitindo a redução de custos, caso desejada, pois como aponta CTE (*apud* CASTELLS, 2001)

“quanto mais se avança da fase de projeto para a fase de execução e utilização diminui o potencial de redução de custos, uma vez que concluído o projeto estarão estabelecidas todas as condições em que o processo de execução ocorrerá. A partir daí resta ao planejamento e gerenciamento de obras apenas manter os custos nos limites que o projeto permite (...)”.

Como é sabido, o projeto, entretanto, não se refere apenas à elaboração do projeto arquitetônico, sendo que, para que se consiga a almejada economia de custos de execução, todos os projetos devem estar coordenados e compatíveis entre si.

Neste sentido, ainda CASTELLS (2001) afirma que

“a elaboração dos diferentes projetos de forma totalmente separada pode gerar situações nas quais a solução final dada a uma unidade funcional ou elemento construtivo não seja a mais adequada para evitar complexidades, descontinuidades ou perdas no desempenho. Os diferentes projetos devem formar uma cadeia que favoreça a mútua alimentação entre eles. O controle da qualidade de projeto está diretamente ligado à coordenação”.

Para que a compatibilidade desejada entre os diferentes projetos aconteça, é estabelecida e incorporada ao Processo de Produção uma série de outros conceitos, que serão enumerados abaixo. Ressalta-se que são utilizados conceitos e definições de Baron (1999), relacionados ao desenvolvimento e à implantação de um sistema de padronização.

- Modulação: consiste em estabelecer uma dimensão padrão (módulo básico) que possibilite a definição da prática projetual e produtiva no sentido de tornar os dimensionamentos lineares, bidimensionais e tridimensionais dos materiais de construção, componentes e subsistemas sempre múltiplos ou submúltiplos do módulo básico. Possibilita maior racionalização entre os sistemas construtivos e seus subsistemas, devendo ser utilizada no projeto, na fabricação de seus componentes<sup>16</sup> e como guia para construção.

---

<sup>16</sup> Ver figura 13 – Esquadrias padronizadas – uso em construções que utilizam módulos no processo de projeto





Figura 13 – Esquadrias padronizadas – também usadas em construções que utilizam módulos no processo de projeto

Fonte: [http://www.construtoramestra.com.br/diversos\\_08.asp](http://www.construtoramestra.com.br/diversos_08.asp)

- **Padronização:** consiste em unificar e simplificar os processos de fabricação, pela redução de tipos aleatórios e diferentes de materiais de construção, componentes e subsistemas. Sua intenção é estabilizar um produto no patamar de qualidade estabelecido no padrão ou modelo. Rosso (*apud* BARON, 1999) divide a padronização em: padronização tipológica, padronização dimensional, padronização de produto e padronização normativa de projeto. A padronização e precisão dos componentes são necessárias para reduzir os desperdícios e ajustes comuns, considerando, na precisão, certa tolerância dimensional com medidas e gabaritos específicos.
- **Normalização:** consiste no estabelecimento de padronização técnica, procedimentos e métodos de ensaio através dos quais todos os processos e produtos do mesmo tipo e característica são obrigados a seguirem, tanto do ponto de vista projetual como produtivo e construtivo. Assim, no Brasil, a concepção, fabricação, aplicação, uso e manutenção de materiais de construção, componentes e subsistemas devem seguir rigorosamente as Normas Brasileiras definidas pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

- Permutabilidade: este conceito estabelece o grau de possibilidades de troca dos materiais de construção<sup>17</sup>, componentes e subsistemas de um Sistema Construtivo.



Figura 14 – Construção com Laje Nervurada – alternativas diversas para seu preenchimento  
Fonte: <http://www.comunidadeconstrucao.com.br/comunidade/calandra.nsf>

- Repetitividade: consiste em estabelecer princípios básicos de projeto e construção que possibilitem a execução de um produto<sup>18</sup> ou uma atividade por várias vezes seguidas através dos mesmos processos. O conceito de repetitividade, quando introduzido nos processos de concepção, fabricação e aplicação de materiais de construção, componentes e subsistemas construtivos, induz a prováveis incrementos nas possibilidades de padronização, normalização e mecanização, pois introduz simbioticamente a possibilidade da produção em série e pré-fabricada.



conjunto habitacional, Juiz de Fora-MG

<sup>17</sup> Ver figura 14 – Construção com Laje Nervurada – alternativas diversas para seu preenchimento.

<sup>18</sup> Ver figura 15 – Construção Racionalizada pelo uso da Repetitividade.



Figura 15 – Construção Racionalizada pelo uso da Repetitividade

Fonte: <http://arq.ufmg.br/habitar/sis1.html>

- Transportabilidade: consiste em estabelecer o grau de facilidade de locomoção dos materiais de construção, componentes e subsistemas, através da caracterização e da definição de valores para variáveis, tais como peso, tamanho, formato, resistência, tipo de equipamento, forma de transporte, manuseio, etc.
- Flexibilidade: define o grau de variabilidade técnica e tecnológica que os materiais de construção, componentes e subsistemas podem assumir quando da sua inserção nos projetos e produção de sistemas construtivos. Estende-se este conceito para as diferentes formas de uso de um mesmo ambiente e/ou espaço arquitetônico e urbanístico. A flexibilidade e a modulação são conceitos que exigem práticas projetuais e produtivas com uma carga muito grande de instrumentação metodológica, pois pressupõem que concepção, fabricação, aplicação, uso e manutenção, tanto dos elementos construtivos, quanto dos ambientes e espaços arquitetônicos e urbanísticos sejam caracterizados ‘a priori’ como flexíveis e modulados, o que, por si só, traz modificações estruturais na fixação de condições exigenciais, parâmetros e padrões de desempenho, dos quais os projetos, a produção, o uso e a manutenção dos edifícios deverão atender. Quanto mais intensos forem os graus de modulação, padronização, efolga, normalização, permutabilidade, divisibilidade, repetitividade, mecanização e transportabilidade, maiores serão os graus de flexibilidade, tanto dos elementos construtivos considerados no sistema construtivo, como nas possibilidades de uso dos ambientes e espaços arquitetônicos e urbanísticos” (MARTUCCI, 1997 *apud* BARON, 1999).

A flexibilidade é o critério mais comum, adotado também em edifícios comerciais (*‘open-offices’*) e industriais e pode ser descrito como a liberdade

de reformular a organização do espaço interno, definido rigidamente por um vêdo perimetral<sup>19</sup>.

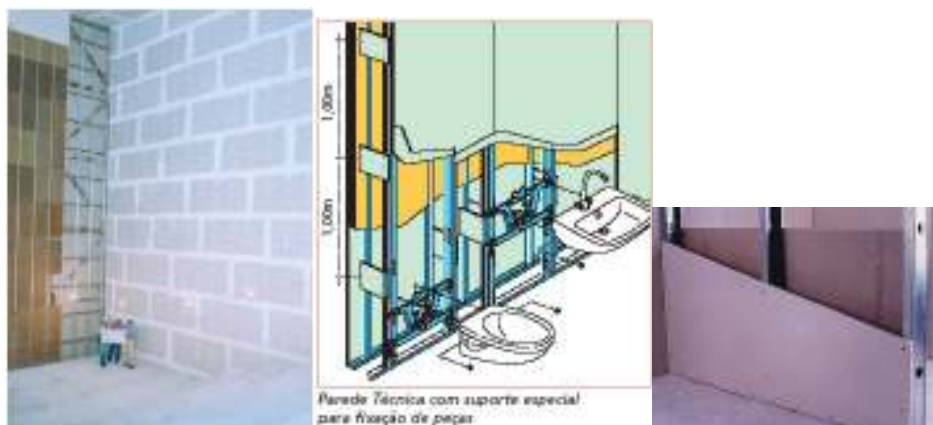


Figura 16 – Construção com uso de gesso acartonado – maior flexibilidade no uso dos espaços internos

Fonte: [http://www.dbgraus.com.br/dB\\_arquivos\\_html/paredes.htm](http://www.dbgraus.com.br/dB_arquivos_html/paredes.htm)

- **Ampliabilidade**: trata-se da disposição inicial que permite uma integração razoável no projeto final. Tem aplicação restrita, por razões construtivas, quase exclusivamente às habitações unifamiliares, devendo-se, contudo, observar que este conceito pode ter duas conotações: a ampliabilidade externa<sup>20</sup> e a interna. Enquanto a primeira (“add-on”) é mais comum e refere-se à simples adição de peças, a segunda (“add-in”) parte do pressuposto de uma disponibilidade maior de espaço interno, o qual passa a ser aproveitado mais intensamente em etapas sucessivas. Seria este o caso da habitação/casca (ROSSO, 1980).

<sup>19</sup> Ver figura 16 – Construção com uso de Gesso Acartonado – maior flexibilidade no uso dos espaços internos.

<sup>20</sup> Ver figura 17 – Bairro da Malagueira, Évora, Portugal – projeto do Arq. Álvaro Siza – residências projetadas com possibilidade de ampliação, ora na parte superior ora na parte frontal.



Figura 17 – Bairro da Malagueira, Évora, Portugal – projeto do Arq. Álvaro Siza – residências projetadas com possibilidade de ampliação, ora na parte superior ora na parte frontal

Fonte: <http://www.instituto-camoes.pt/bases/siza/obra05.htm>

- Organização do Trabalho: está relacionada com a força de trabalho do Setor da Construção Civil. Refere-se a: recuperação do perfil e das características dos Operários da Construção Civil; dinamização dos processos de qualificação da força de trabalho; modificação da estrutura funcional e hierárquica nos canteiros de obras e usinas; redimensionamento da estrutura de trabalho entre arquitetos, engenheiros e trabalhadores; valorização da participação de trabalhadores já qualificados nos processos de elaboração dos Projetos do Produto e Produção, na organização de equipes de trabalho e especificação de tarefas, como também, nas atividades relacionadas com a parte burocrática de contratações, salários, promoções, férias, etc.

#### 2.3.4 PRODUTIVIDADE

Pode-se dizer que a produtividade é a medida de um bom funcionamento de um sistema operacional, podendo ser mensurada através da relação entre a produção e os insumos (DALMAU, 2004).

A Produtividade está relacionada com o tempo e a quantidade de serviço realizado, tendo como objetivo a diminuição do primeiro na execução do trabalho, não implicando necessariamente em qualidade. Para que o aumento da produtividade seja efetivo e

condizente com uma proposta digna de trabalho, deveria levar em consideração os princípios da Organização do Trabalho, não sobrecarregando, desta forma, o operário através da intensificação do trabalho.

Souza et al (1995) aponta que

“a influência do tempo está diretamente ligada à produtividade, ou seja, ao nível de rendimento atingido na utilização dos recursos. A produtividade é representada pela razão entre produto e insumo medidos do ponto de vista de volume físico ou valor. Os índices de produtividade podem ser construídos com relação a um determinado fator de produção (mão-de-obra, materiais, etc.) ou com relação a todos os fatores, refletindo a eficiência do processo como um todo”.

Segundo Moraes (1997), Campos (1992), Vieira Netto (1993) e Cunha (1993),

“a competitividade está diretamente relacionada com a produtividade e com a qualidade, estando seu implemento vinculado à melhoria da primeira no âmbito das organizações somado à melhoria da segunda no que tange a seus produtos”.

**Assim, a produtividade na construção depende de maior organização da obra – gerenciamento do processo de construção, com a determinação das equipes de trabalho de acordo com especializações, prazo e espaço (cronograma físico-financeiro).**

É possível perceber de forma bastante clara a reflexão da produtividade no mercado da construção como um todo. É necessário ter-se consciência, entretanto, que são muitos os fatores que afetam seu índice, alguns dos quais sem possibilidade de interferência pela empresa.

Stoner (1985 *apud* MORAES, 1997) coloca que

“com maior ou menor complexidade, se inter-relacionam:

- Tipo e qualidade da mão-de-obra;
- Custos de energia;
- Características das instalações e dos investimentos na produção;
- Investimento em pesquisa;
- Crescimento do setor de serviços;
- Mudanças na estrutura familiar;
- Absenteísmo;
- Motivação dos empregados;
- Regulamentação do governo;
- Inflação;
- Políticas tributárias”.

Dos fatores citados, percebe-se que vários deles são extrínsecos à atividade fim, não podendo ser alterados unicamente pela vontade do gestor do produto (sendo ele a construção acabada ou o projeto), enquanto outros podem e devem sofrer interferência por

parte do responsável pela gestão, vindo a modificar os índices necessários à melhoria da qualidade. Logicamente, tais interferências não se dão de maneira fácil, necessitando, em grande parte das vezes de dispêndio financeiro para se alcançar o fim desejado.

Para a identificação e análise dos principais problemas da obra e planejamento das intervenções podem-se utilizar técnicas de medição de produtividade. Essas técnicas possibilitam ampliar o domínio sobre o processo produtivo, viabilizando a intervenção no processo com base em dados e fatos. As técnicas mais comumente utilizadas, segundo Scardoelli (1994), são as observações instantâneas<sup>21</sup>, os cartões de produção<sup>22</sup> e a filmagem *time lapse*.<sup>23</sup>

### 2.3.5 COMPETITIVIDADE

A indústria da construção tem sofrido nos últimos anos mudanças substanciais, provocadas principalmente pelo crescente grau de competição existente entre as empresas do setor no país. A globalização dos mercados, o crescente nível de exigência por parte dos consumidores e a reduzida disponibilidade de recursos financeiros para a realização de empreendimentos, entre outros fatores, têm estimulado as empresas a buscar melhores níveis de desempenho através de investimentos em gestão e tecnologia da produção. Assim,

---

<sup>21</sup> Segundo SCARDOELLI (1994), a técnica de observações instantâneas consiste em observações intermitentes e espaçadas ao acaso em um certo período, em uma planilha, obtendo-se uma estimativa da proporção de tempo despendido por cada operário, em um dado tipo de atividade, e a relação entre o número de registros desta atividade e o número total de observações. Conseguem-se indícios sobre quais tarefas apresentam problemas, orientando a implantação de melhorias relacionadas à racionalização do trabalho.

<sup>22</sup> Segundo SCARDOELLI (1994), a técnica de cartões de produção consiste em registrar a produção diária da mão-de-obra em cartões pré-elaborados, nos quais devem constar as quantidades executadas, o local e o tipo de serviço. Os dados coletados neste cartão podem servir de base ao pagamento de tarefas e revisão de índices de produtividade, utilizados nos orçamentos, e para a projeção do consumo dos materiais.

<sup>23</sup> Segundo SCARDOELLI (1994), a filmagem *time lapse* trata-se da filmagem de atividades no canteiro de obras, aumentando-se o tempo decorrido entre os quadros em relação à filmagem normal. Assim, o tempo de análise e revisão do filme pode ser comprimido, reduzindo o custo do estudo. Tudo o que estiver no campo de visão da câmara é documentado e cronometrado.

a exemplo do que vem acontecendo em outros setores industriais, a função produção vem assumindo um papel cada vez mais estratégico na determinação do grau de competitividade das empresas de construção, assim como o setor como um todo (FORMOSO ET AL, 1999).

Ao se analisar o ciclo de produção que envolve o Setor da Construção Civil, podem-se observar os atores responsáveis pela produção em separado, a fim de se encontrar as características competitivas existentes em cada grupo.

Cabe, neste momento, ressaltar a complexidade e heterogeneidade de sua cadeia produtiva. Para tanto, divide Souza et al (1995) assim:

1. “Os usuários, que variam de acordo com o poder aquisitivo, as regiões do país e as especificidades das obras (habitações, escolas, hospitais, edifícios comerciais e de lazer, rodovias, etc.);
2. Os agentes responsáveis pelo planejamento do empreendimento, que podem ser agentes financeiros e promotores, órgãos públicos, clientes privados e incorporadores, além dos órgãos legais e normativos envolvidos, dependendo do tipo de obra a ser construída;
3. Os agentes responsáveis pela etapa de projeto: empresas responsáveis por estudos preliminares (sondagens, topografia, demografia, etc.), urbanistas, projetistas de arquitetura, calculistas estruturais, projetistas de instalações e redes de infra-estrutura, além dos órgãos públicos ou privados responsáveis pela coordenação do projeto;
4. Os fabricantes de materiais de construção, constituídos pelos segmentos industriais produtores de insumos envolvendo a extração e o beneficiamento de minerais, a indústria de produtos minerais não metálicos (cerâmica, vidro, cimento, cal), de aço para construção e outros produtos metalúrgicos, de condutores elétricos, da madeira, de produtos químicos e de plásticos para a construção;
5. Os agentes envolvidos na etapa de execução das obras: empresas construtoras, subempreiteiros, profissionais autônomos, autoconstrutores, laboratórios, empresas gerenciadoras e órgãos públicos ou privados responsáveis pelo controle e fiscalização das obras;
6. Os agentes responsáveis pela operação e manutenção das obras ao longo da sua fase de uso: proprietários, usuários e empresas especializadas em operação e manutenção.”

Desta forma, vê-se que no referente ao fornecedor de mercadorias, há o fator competitividade relacionado a vários aspectos, podendo ser citados, a título de exemplo, a concorrência entre marcas, a concorrência da qualidade, no prazo, na forma de pagamento, no custo total, na entrega, etc.

O mesmo acontece para o projetista, para o construtor e para o incorporador, bem como para os atores a eles interligados, como é o caso do desenhista, do peão de obras, dos publicitários, enfim, de toda a gama de profissionais que, ainda que indiretamente, também se encontra ligada à Indústria da Construção Civil.

### 2.3.6 EFICIÊNCIA, EFICÁCIA, EFETIVIDADE

Atenção especial deve ser dada também à questão da eficiência em todo o processo de produção da construção civil, ressaltando-se que conceitos bastante semelhantes são facilmente confundidos pelos menos estudiosos do assunto.

Assim, é comum verem-se aplicações genéricas do termo eficiência quando se quer indicar a eficácia ou a efetividade de alguma coisa.

Moraes (1997) defende que “a eficiência se identifica com os meios, enquanto a eficácia tem relação com os fins”. E ainda que:

“A consecução da eficácia independe da eficiência, ainda que desejada. No entanto, essa independência confronta com a noção de ser a eficácia uma extensão ou consequência da eficiência, defendida por Chicralla (1986), segundo o qual, a eficácia corresponde à ‘qualidade de ser eficiente’”.

Efetividade, de acordo com Sander (1982 *apud* MORAES),

“tem origem na palavra latina ‘efficere’, que significa realizar, cumprir, concretizar; tendo sido incorporado à administração contemporânea no sentido de um esforço de superação dos conceitos de eficiência e eficácia. A palavra efetiva representa algo real, verdadeiro, que causa efeito concreto”.

Observando as definições acima, percebe-se sua relação com o coeficiente da produtividade e, conseqüentemente, com competitividade, altamente atrelada à eficiência de todo o processo e de suas partes.

Sabendo-se que a competitividade está presente em todas as relações, conforme demonstrado anteriormente<sup>24</sup>, é possível concluir que a eficiência influi sobremaneira na Qualidade do Produto final, ao se medir a eficácia (apesar de poderem ocorrer independentemente), sendo objeto-alvo da Indústria da Construção Civil.

### 2.3.7 DESEMPENHO

Segundo Marras (2002 *apud* DALMAU, 2004),

“entende-se por desempenho humano o ato ou efeito de cumprir ou executar determinada missão ou meta previamente traçada, estando diretamente vinculado a duas condições: o ‘querer fazer’, que explicita o desejo endógeno de realizar (motivação), e o ‘saber fazer’, isto é, a condução cognitiva e experiencial que

---

<sup>24</sup> Ver sub-capítulo 1.3.6.

possibilita o indivíduo realizar com eficiência e eficácia alguma coisa. Logo, a Avaliação de Desempenho é um instrumento gerencial que permite ao administrador mensurar os resultados obtidos por um empregado ou por um grupo, em período e área específicos”.

Para Souza et al (1995),

“a qualidade entendida como ‘satisfação total do cliente externo’ e com ‘adequação ao uso’ aproxima-se do conceito de desempenho aplicado à construção, de grande utilidade quando se pretende ‘focar o cliente’ como prioridade de atuação da empresa. A palavra desempenho, que em última instância significa comportamento em uso, caracteriza o fato de que um produto deve apresentar certas propriedades que o capacitem a cumprir sua função, quando sujeita a certas ações”.

Para que se possa aplicar este conceito e tirar conclusões dos produtos elaborados, são realizadas as chamadas avaliações de desempenho, as quais necessitam de parâmetros tanto qualitativos quanto quantitativos para verificação.

A Avaliação de Desempenho consiste em prever o comportamento potencial de uma edificação, seus elementos e instalações, quando submetidos a condições normais de exposição, e avaliar se tal comportamento satisfaz às exigências do usuário (SOUZA ET AL, 1995).

Além da avaliação da edificação em si, pode-se avaliar o desempenho do próprio processo produtivo, devendo responder às exigências dos diferentes agentes definidores (promotor, produtor, mão-de-obra), além do próprio usuário.

Assim, aponta Souza et al (1995):

“Os requisitos de desempenho são as condições qualitativas (às quais a edificação deve atender para satisfazer as exigências dos usuários), enquanto os critérios de desempenho são as condições quantitativas às quais um determinado edifício, espaço, elemento, instalação ou componente deve atender quando submetido às condições de exposição, a fim de que sejam satisfeitas as exigências do usuário”.

No mesmo caminho, escreve Scardoelli (1994):

“Definir indicadores de qualidade e produtividade – expressão da qualidade mensurada – torna-se imprescindível para avaliar o desempenho atual e acompanhar o progresso alcançado por empresas do setor envolvidas em programas da qualidade. (...) A existência de indicadores setoriais permite que cada empresa compare seu desempenho com outras empresas do setor e avalie seu nível de competitividade, estabelecendo suas metas para melhoria contínua”.

Percebe-se que os conceitos estão altamente vinculados, uma vez que ao falar do desempenho, fala-se também da competitividade. Além disso, não se pode deixar de vincular o desempenho à durabilidade.

Desta forma, Rosso (1980) coloca que



“o desempenho no uso e na retirada do produto estão relacionados com a durabilidade, sendo que a retirada do produto do mercado significa a sua eliminação quando alcançar a obsolescência, isto é, quando alcançar o fim da vida útil ou econômica (...) Em geral, os bens em uso envelhecem rapidamente mais por causa dos fatores técnicos, funcionais e ambientes do que pelos fatores físicos”.

Quanto aos critérios de desempenho, deve-se ressaltar que se fazem necessárias pesquisas em sua busca, a fim de se desenvolverem parâmetros em concordância com o possível e o ideal.

## 2.4 SISTEMA CONSTRUTIVO TRADICIONAL

A construção é uma atividade que permaneceu, salvo algumas poucas exceções, essencialmente artesanal, apresentando, na prática, uma profunda subdivisão, uma verdadeira ruptura no seu processo de produção, em dois setores perfeitamente definidos: de um lado, a produção dos materiais de construção, dos componentes ou materiais intermediários e, de outro, a montagem destes componentes no canteiro, isto é, a construção do organismo arquitetônico ou produto final. Além disso, no interior de cada setor, verifica-se uma ulterior subdivisão de atividades, fragmentando a produção em um número muito grande de tarefas, capacidades, técnicas, especializações, ou intenções que, longe de contribuir para um único fim, freqüentemente se sobrepõem e divergem (BRUNA, 1975).

A respeito da construção tradicional, não se pode deixar de enfatizar muitas das características abordadas referentes à Construção Civil no Brasil, as quais dificultam a aplicação de teorias modernas de produção. Assim, confirmam-se algumas propriedades, tais como: o fato de ser uma indústria de caráter nômade, que cria produtos, na sua maioria, únicos, o que dificulta a inserção de produtos seriados e, conseqüentemente, impede a aplicação da produção em cadeia (produtos passando por operários fixos), obrigando a produção centralizada (operários móveis em torno de um produto fixo); apresenta-se inerte e resistente às alterações, utilizando mão-de-obra intensiva e pouco qualificada, com caráter eventual, o que gera baixas motivações de trabalho; realiza seu trabalho sob intempéries, dificultando o estabelecimento de prazos/cronogramas; conta com especificações complexas, quase sempre contraditórias e muitas vezes confusas, permitindo que as

responsabilidades sejam dispersas e pouco definidas, o que, conseqüentemente, acarreta a dificuldade do controle; apresenta baixo grau de precisão em comparação a outras indústrias, qualquer que seja o parâmetro que se contemple: orçamento, prazo, resistência mecânica, etc. (ROBERTO DE SOUZA, 1995).

Essas características são de difícil alteração, necessitando, para que ocorram mudanças relevantes, de completa conscientização por parte dos agentes mais fortemente intervenientes nas decisões do processo construtivo.

Desta forma, percebe-se que a Indústria da Construção Civil ainda se encontrando seus passos iniciais em busca da implantação de Sistemas de Qualidade e ainda se depara com a resistência perante a mudanças referentes ao aumento da produtividade e do desempenho, as quais acabam por mexer na questão da contratação da mão-de-obra, enraizada como sendo uma válvula de escape para as pessoas sem qualificação. Assim, fecha-se o ciclo e não se consegue a tão buscada qualidade total.

## 2.5 INDUSTRIALIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO – SISTEMAS, PROCESSOS E TÉCNICAS CONSTRUTIVAS MAIS AVANÇADOS

Apesar de lentas, a Indústria da Construção Civil brasileira tem passado por importantes mudanças, provocadas, principalmente, pelo aumento da competitividade no Setor, pela maior exigência dos seus principais clientes, e pelas reivindicações por melhoria das condições de trabalho por parte da mão-de-obra.

Segundo Isatto (2000), é um quadro que vem configurando-se como uma tendência internacional, à medida que as mesmas mudanças são observadas, em maior ou menor grau, em outros países e também em outros Setores.

Antes de adentrar no campo da industrialização da construção, é preciso que se chame atenção para a diferença existente entre os chamados países desenvolvidos e os países subdesenvolvidos ou dependentes, especialmente no que toca à inovação tecnológica.

É bastante polêmica essa discussão quanto ao local da fabricação e desenvolvimento de produtos e tecnologias, uma vez que há algum tempo os países hoje industrializados

reconheceram a conveniência de se concentrar tais atividades no próprio Centro, incluindo o controle sobre a rede de distribuição nos mercados internacionais, deixando aos países periféricos o papel de consumidores de tecnologia. Contudo, algumas empresas transnacionais reconhecem que a mudança para a Periferia de certos processos de produção é um empreendimento viável e muito rendoso, devido a salários mais baixos, à falta de regulamentação referente à poluição ambiental, a vantagens de incentivos fiscais, etc. Salienta-se, entretanto, que o estado de dependência da Periferia somente passará ao estado de interdependência quando a industrialização nos países dependentes se fizer acompanhada pela inovação tecnológica e industrial local, o que logicamente não é a vontade dos países centrais, os quais permitirão – e até promoverão – a transferência da capacidade produtiva, ou melhor, reprodutiva, industrial para a Periferia, mas nem em declarações públicas nem, menos ainda, na prática, farão a transferência do verdadeiro motor da industrialização, que é a inovação tecnológica. Não se transferirá a tecnologia para criar tecnologia. Permitirão eles, em resumo, uma industrialização reflexa, controlada pelo Centro, na qual os países anfitriões terão de se contentar com o modesto papel de sócio ou satélite (G. BONSIPE, 1983).

A respeito da transferência de tecnologia, Martucci (1990) cita Archer, que analisa:

“Uma primeira limitação de importação de tecnologia refere-se ao tipo de atividade tecnológica transferida: quer atuando como investidores na periferia, através de filiais, quer como licenciadores de tecnologia, as firmas dos países centrais geralmente transferem para o terceiro mundo apenas uma parte das atividades tecnológicas que executam no centro. Esta parcela consiste-se quase sempre de tecnologia de operação de fábricas e engenharia de detalhes, necessária para adaptar os produtos e processos às condições locais de produção. No entanto, as atividades específicas do processo de inovação – as atividades de pesquisa e desenvolvimento – não são, em regra, transferidas. (...) A segunda principal limitação de importação de tecnologia decorre da especificidade social e econômica do processo de geração de conhecimento: esse processo, como se sabe, não é ‘neutro’, ele é fortemente condicionado pelo contexto econômico, social e político em que se desenvolve. Na medida em que as condições econômicas e sociais do país em desenvolvimento diferem das vigentes nas economias industrializadas, crescem as possibilidades da tecnologia desenvolvida no centro ser pouco apropriada às características nacionais. (...) No entanto, é importante ressaltar que não é a importação de tecnologia que caracteriza a dependência tecnológica: todos os países centrais importam tecnologia beneficiando-se de especializações recíprocas e, como demonstra o caso japonês, a importação de tecnologia pode ser um importante instrumento de aprendizado e emancipação tecnológica, desde que articulada a um investimento local em Pesquisa e Desenvolvimento. Neste sentido, o que distingue os países centrais dos periféricos é que naqueles a relação de gastos internos em Pesquisa e Desenvolvimento/Importação de Tecnologia é muito superior à vigente nos últimos”.

Ainda abordando este tema, Lucini (1984) coloca que

“as soluções tecnológicas que se enquadram dentro deste marco referencial podem apropriar-se em diferentes formas:

- Importação de tecnologia existente;
- Importação e adequação interna;
- Combinação de elementos tecnológicos existentes em novas alternativas;
- Criação de novas tecnologias”.

Desta forma, observa-se que é preciso que haja um plano de desenvolvimento tecnológico equilibrado e adequado às condições específicas brasileiras, tendo-se consciência de que a importação indiscriminada de tecnologias somente poderá contribuir com argumentos para aqueles que advogam a manutenção do status quo tecnológico (BRUNA, 1975).

Como características gerais da produção industrial, encontram-se a substituição da produção manual pela produção mecânica (o grau de mecanização é que determina o nível de produtividade – automatização) e a utilização de determinados métodos de organização de trabalho (planificação nos estudos, produção em massa, montagem em cadeia).

Até pouco tempo atrás, a organização de trabalho era entendida como planejamento da produção, ignorando o fato deste possuir várias fases de atuação, desde a pesquisa sobre qual seria o produto industrializado até as fases de controle, comercialização e distribuição. Outra confusão comumente feita é referente à pré-fabricação, que se diferencia da industrialização por não estar associada aos conceitos de organização e de produção em série, podendo representar uma das fases da industrialização ou significar um método de racionalização do processo da construção. O mesmo acontece com a mecanização, que existe independentemente da fabricação em série de determinados produtos, representando uma racionalização das energias gastas no canteiro de obras (BARON, 1999).

Sobre a racionalização, esta tem como objetivo atingir o máximo da estrutura técnico-industrial, desde a fase de programação do projeto até a entrega da obra, possuindo, segundo Baron (1999), diferentes etapas:

- “Racionalização dos mercados no tempo e no espaço, com objetivos de: assegurar a regularidade dos financiamentos a longo prazo e evitar mudanças bruscas dos regulamentos existentes; distribuir a soma dos recursos disponíveis; assegurar programas de construções em um mesmo lugar permitindo a intervenção de um mesmo método de construção.
- Racionalização dos projetos: verificaram-se as relações das formas das edificações com os custos; como também com os processos de montagem, procurando normalizar o projeto.

- Racionalização da construção: em um primeiro momento organizam-se os projetistas e construtores dentro de uma proposta de estabelecer a continuidade da concepção com a construção através da elaboração de detalhes executivos. Posteriormente, são estabelecidas normalizações das dimensões, standardização de elementos construtivos, coordenação dos detalhes e organização das empresas que participavam do processo.”

Para a industrialização no caso de produto único, muito se aborda quanto à questão da impossibilidade de se ter séries de produção, todavia é preciso que se tenha consciência da possibilidade do uso da mecanização e de outros instrumentos de industrialização.

Neste sentido, aponta Rosso (1980):

“Em geral, quase todos os produtos de processos “*one-off*” (não repetitivo) podem ser fracionados em partes ou componentes intermediários a serem fabricados por indústrias subsidiárias, facultando em geral para estas subsidiárias a produção de séries e formação de estoques. (...) O processo final resulta, assim, apenas em operações de montagem, ajustagem e acabamento”.

Na construção civil a máquina foi e vem sendo utilizada principalmente para substituir o homem na execução de operações pesadas, devido aos diferentes índices de produção em trabalho físico, bastando observar que a capacidade de levantamento de peso do homem em relação à máquina é de 1:200. Entretanto, deve-se observar que a utilização do equipamento está diretamente relacionada com o seu tamanho, com o tamanho do canteiro e com seu grau de organização, sendo o equipamento de uso repetitivo o que realmente propicia um aumento substancial de produtividade (ROSSO, 1980).

Os resultados e vantagens da aplicação dos diversos fatores que envolvem o processo para industrializar a construção, aliados à busca da maior produtividade e redução de custos, são citados por Rosso (1965):

1. “Produção em escala industrial, com maior rendimento das instalações e mão-de-obra;
2. Redução das operações de canteiro quase exclusivamente às de montagem, portanto eliminação das causas de desperdícios de tempo e materiais;
3. Possibilidade de planejamento efetivo e integral, portanto facilidade de controles eficientes e respeito de cronogramas;
4. Redução do tempo de execução, portanto giro de capital aplicado mais rápido;
5. Simplificação do projeto executivo, pois as partes componentes pré-fabricadas não devem exigir detalhes, em vista da possibilidade de indicá-los com as classificações das firmas produtoras ou dos catálogos padronizados;
6. Simplificação das especificações, bastando fazer menção aos dados e normas das tabelas básicas de classificação;
7. Facilidade nas previsões orçamentárias, pois os catálogos e as tabelas de preços fazem referência a produtos padronizados e classificados de acordo com normas específicas;
8. Objetividade, rigor e realidade nas concorrências, onde os preços eventualmente diferentes serão correspondentes a produtos efetivamente

idênticos, com características eventualmente garantidas por certificados de conformidade”.

Em relação ao processo construtivo, Bruna, em 1976, fez uma distinção entre os processos de industrialização existentes: Industrialização de Ciclo Fechado e Industrialização de Ciclo Aberto<sup>25</sup>. Cabe salientar que essa diferenciação é apontada por diversos outros autores. O autor afirma que

“a industrialização de CICLO FECHADO ocorre quando os edifícios são subdivididos em grandes elementos, em geral painéis parede, que são fabricados por uma empresa em usinas fixas ou usinas móveis ao pé dos canteiros, e montados por meio de guas, com equipes reduzidas de operários semi-especializados. Trata-se sempre de séries relativamente curtas, pois um molde repete apenas algumas centenas ou milhares de vezes a mesma peça durante sua vida útil. (...) Uma mesma empresa, ou grupo de empresas coligadas, executa inteiramente com seus próprios meios e em suas próprias usinas o produto final, isto é, o edifício completo. (...) A industrialização de componentes destinados ao mercado, e não exclusivamente às necessidades de uma só empresa, é hoje conhecida como industrialização aberta ou de CICLO ABERTO, por oposição à fechada, que consiste em pré-fabricar elementos em função do próprio consumo, nas próprias obras. Retorna-se assim à primitiva divisão do trabalho que, sem dúvida, oferece as melhores possibilidades de especialização e conseqüentemente estandardização e produção em massa. Os elementos assim produzidos poderão ser combinados entre si numa grande variedade de modos, gerando os mais diversos edifícios e satisfazendo uma larga escala de exigências funcionais e estéticas”.

Rosso (1980) aborda a questão da seguinte maneira:

“O sistema fechado, também conhecido como industrialização por modelos, realizado principalmente por processos que utilizam estruturas celulares de grandes painéis, sofre restrições principalmente por ter: raio de ação limitado pelo custo de transporte; flexibilidade limitada pela amortização dos moldes; utilização limitada a mercados absolutamente contínuos (a estocagem de grandes painéis é altamente onerosa e a do produto pronto (edificação) impossível); tendência a facilitar situações de monopólio face aos elevados investimentos exigidos. (...) O sistema aberto, ou por componentes, corrige os aspectos críticos do sistema fechado, industrializando os componentes intermediários, que por serem menores e mais leves oneram menos o processo e podem ser estocados.”.

Tabela 2 – Tabela esquemática elaborada pela autora – CICLO ABERTO x CICLO FECHADO<sup>26</sup>

<b>CICLO ABERTO</b>	<b>CICLO FECHADO</b>
Desenvolvidos a partir de um elenco de elementos e componentes da construção	Desenvolvidos a partir de um projeto de obra de arquitetura único, que lhe serve de modelo,

<sup>25</sup> Ver tabela 2 – Tabela esquemática elaborada pela autora – CICLO ABERTO x CICLO FECHADO.

<sup>26</sup> Fontes: BRUNA, 1976; ROSSO, 1980; <http://arq.ufmg.br/habitar/sis.html>

(paredes, lajes, coberturas, janelas, portas), os quais podem ser combinados em diferentes soluções arquitetônicas em que se variam a quantidade, dimensões e disposição dos diversos cômodos.	não permitindo variações na disposição e nas dimensões dos cômodos, das janelas, das portas ou de qualquer componente da moradia. Raio de ação limitado pelo custo de transporte	
<b>Convencionais</b>	<b>Racionalizados</b>	<b>Industrializados</b>
Seus principais elementos são executados no canteiro de obras e utiliza-se de técnicas e materiais construtivos convencionais, como tijolos, concreto, madeira, telhas cerâmicas e telhas de fibrocimento.	Um ou mais elementos que compõem a obra são industrializados, isto é, vêm prontos de fábrica, mas que, no entanto, têm como característica predominante o uso de materiais e o modo de execução convencionais.	Totalmente fabricados fora do canteiro e transportados somente para montagem e acabamento final. No Brasil existem poucos sistemas construtivos industrializados além das tradicionais casas de madeira.

Enfatiza-se que a subdivisão do processo em especializações permite um alto grau de standardização e a produção em massa de componentes, entretanto exige uma forte coordenação, necessitando de um acordo especialmente em relação às dimensões e à qualidade dos produtos a serem produzidos, o que vem a permitir o desenvolvimento da industrialização da construção de ciclo aberto (BRUNA, 1975).

Neste processo racional de construção, Rosso (1980) aborda o papel do arquiteto da seguinte forma:

“O papel reservado aos arquitetos num processo racional de construção é de substituir o engenheiro nas fases de desenvolvimento e projeto do produto. Quanto ao desenho industrial, este já é a atribuição natural, embora no campo da edificação possa ter um desenvolvimento mais relevante, na medida em que a concepção e o projeto dos componentes recebam uma diretriz industrial mais nítida”.

Já Baron (1999) afirma que

“é preciso, além de atualizar as bases produtivas da construção para que se consiga chegar a processos industriais de fabricação, e da incorporação dos conceitos de normalização, padronização, coordenação modular, pré-fabricação, fabricação em série, etc., que o arquiteto seja o responsável por coordenar todo processo da construção, além de ser também o responsável por unir os seus próprios interesses de atuar neste campo novo da indústria da construção com os interesses da arquitetura, buscando realizar edificações com os materiais e técnicas atuais, respondendo aos interesses industriais”.

Um outro foco que tem tido intensa abordagem no que diz respeito à industrialização da construção é relacionado à gestão da produção e do projeto. Lucini (1985) cita Firvida, dizendo que “a partir da industrialização progressiva da construção modifica-se o conceito de ‘projeto-construção’ pelo de ‘projeto-produção-construção’”.

Neste sentido, Isatto et al (2000) afirma que

“diversos diagnósticos realizados no Brasil e no exterior indicam que a maioria dos problemas que resultam em baixos patamares de eficiência e qualidade na construção civil têm origem em problemas gerenciais. Neste contexto, consideráveis esforços por parte das empresas têm sido direcionados no sentido de introduzir no setor modernas filosofias gerenciais, algumas das quais desenvolvidas inicialmente em outras indústrias”.

Martucci (1990) enfatiza a questão dos produtores do espaço urbano, exemplificando e situando o Agente Financiador, o Agente Promotor e o Proprietário de terras<sup>27</sup>.

Mascaró (1976 *apud* LUCINI, 1985) estabelece o problema da industrialização no mercado:

“Os construtores, no meio, sem força para organizar a produção dos fabricantes de materiais e para impor uma tipologia aos usuários, tentam satisfazer o que estes últimos demandam com que os primeiros produzem e oferecem. O resultado é a anarquia que hoje chamamos: indústria da construção. (...) Como alternativa, em determinados períodos econômicos, surgem novos sistemas construtivos, geralmente pré-fabricados de concreto, para tentar, via internalização do processo completo de produção, centralizar nos construtores/produtores o espaço econômico dividido”.

## 2.6 PARALELO ENTRE O SISTEMA CONSTRUTIVO TRADICIONAL E OS SISTEMAS, PROCESSOS E TÉCNICAS CONSTRUTIVAS MAIS AVANÇADOS

O paralelo entre o tradicional e o industrializado pode ser feito em distintas frentes, passando desde os agentes intervenientes no espaço (tanto urbano quanto construído), pelas diversas funções dos arquitetos e engenheiros e suas formas de atuação, até pela aplicação da tecnologia e suas respectivas técnicas em si.

A incorporação a cidades de extensos contingentes de migrantes rurais como mão-de-obra sem qualificação profissional sujeita a receber baixos salários e, portanto, não se constituindo em um mercado para a indústria da construção, tem sido apontada como sendo

---

<sup>27</sup> Ver sub-capítulo 2.2.



a razão principal pela falta de interesse em industrializar a construção, acreditando-se que não há vantagens sociais e econômicas.

O que se percebe é que muitos agentes produtores do capital neste ramo consideram que a construção tradicional ainda apresenta uma série de vantagens, fazendo o possível para que tal situação permaneça. É o caso, por exemplo, de muitos dos governantes que prometem empregos contando com a construção civil, ou de construtores/incorporadores que, ou porque não querem ou porque não possuem capital, vêem muita dificuldade em fazer o giro em torno das mudanças necessárias para alteração de seu processo de construção.

Apesar de representar valores realmente altos e apresentar a necessidade da mudança de todo o corpo da empresa, desde a assimilação de novas tecnologias até a incorporação de novas formas de gestão são urgentes para que se atinja a qualidade dos produtos acabados. É preciso que se tenha consciência de que os valores aplicados no processo de mudança serão, em longo prazo, não só amortizados, mas também lucrativos para aqueles que investiram.

Assim, afirma Lucini (1985) que

“a introdução de novos sistemas construtivos responde a momentos particulares e conjunturas específicas do sistema econômico e social, onde a junção de fatores distintos favorece as tentativas de aumentar benefícios já garantidos através de processos tradicionais e racionalizados”.

Além disso, o processo tradicional é lento, apresentando, em média, o ciclo em empreendimentos singulares, desde a decisão de construir até a entrega da unidade, na ordem de dois anos. Ao se acelerar o ciclo da produção aumenta-se a oferta e melhoram-se a produtividade e a rentabilidade do capital do construtor, uma vez que aumenta sua rotação. Este aspecto é tanto mais importante quanto maior for a relação capital/mão-de-obra (ROSSO, 1980).

Aponta-se, ainda, o custo referente ao peso da construção. Neste sentido, Rosso (1980) afirma:

“O peso é um fator intrínseco de encarecimento de uma edificação, representando, numa edificação tradicional, não menos de 70% da carga total. Portanto, incide diretamente no custo da estrutura e das fundações. Além disso, ao peso está diretamente relacionado o custo do transporte. Em qualquer caso, o transporte é fator condicionante do custo dos componentes intermediários e não incorpora nada ao valor do produto final. Reduzi-lo ao mínimo significa, para um sistema tradicional, reduzir o custo do produto final, e para um sistema industrializado, significa aumentar o raio de ação de uma usina ou a área servida

do mercado. (...) Reduzir o peso significa também reduzir o custo das operações de montagem ou de assentamento e, para componentes que utilizam operações manuais, significa aumentar a produtividade da mão-de-obra”.

Outro fato que se pode ver com bastante nitidez na diferença entre os processos construtivos é em relação ao projeto. Num sistema tradicional há uma superposição do projeto do produto (efeito) e do projeto do processo (ato). Num sistema industrial, o primeiro é prerrogativa do arquiteto, enquanto o segundo é atribuição mais geral do engenheiro. A definição e caracterização do produto são realizadas na fase de concepção por meio do projeto (ROSSO,1980).

Considerando-se os princípios da produção enxuta, podem ser feitas inúmeras críticas ao modelo tradicional, pois este, ao focar somente as conversões, acaba desconsiderando os fluxos físicos entre elas, que são atividades de movimento, armazenamento e inspeção. Por não agregarem valor ao produto final, essas atividades devem ser eliminadas ou reduzidas ao máximo, pois consomem tempo e têm um considerável custo. O grande diferencial da nova filosofia da produção é que ela entende o sistema como um conjunto de atividades interligadas e interdependentes de conversão e de fluxo, onde há uma preocupação que vai além da análise de um processo produtivo estanque e isolado do todo. A conscientização a respeito da importância da melhoria do fluxo de materiais/informações trouxe a possibilidade do surgimento de um novo paradigma para produção, gerando resultados entusiasmadores (OLIVEIRA, 2003).

Ainda assim, faz-se mister enfatizar que o método tradicional de construção não pode ser considerado errado, tampouco atrasado ou superado. Trata-se de um processo que continuará existindo, entretanto aplicado a construções mais simples, deixando as complexidades para serem resolvidas por sistemas industrializados, ou, pelo menos, racionalizados, a fim de que se consiga diminuir sobremaneira os desperdícios da Construção Civil e, quiçá, aumentar a oferta de edificações para todo o tipo de demanda.

Além das construções menos complexas, o sistema construtivo tradicional faz-se necessário também no quesito recuperação e manutenção de edificações existentes, tão importantes quanto os novos prédios que vêm sendo executados.

### 3 QUADRO DA REALIDADE

**Nas últimas décadas, o ambiente da Construção Civil vem sofrendo profundas mudanças, em busca especialmente do diferencial para a conquista de sucesso na acerbada competitividade hoje existente.**

**O quadro da realidade foi composto a partir de entrevistas junto a empresas e profissionais ligados à atividade da construção civil, tendo partido da busca por identificar as razões que levam as Empresas Construtoras a adotarem tecnologias diferenciadas, a fim de se fazer uma análise de como essas alterações influenciam ou se refletem na atuação do profissional do Projeto, e, ainda, de se verificar como os projetistas têm respondido a tais mudanças.**

**Nesta busca, entretanto, deparou-se com a questão da Qualidade e da implantação dos Sistemas de Certificação tão em voga atualmente, fazendo com que diversos itens fossem analisados e comparados entre as diferentes empresas abordadas, pois, como bem aponta Kamei e Franco (2003):**

“a crescente busca por certificação da qualidade de acordo com as normas ISO 9000 por parte das Empresas Construtoras e Incorporadoras está gerando reflexos na área de projeto. A não conformidade da execução perante os projetos que era praticamente ignorada passa a ter uma importância relevante nos empreendimentos, uma vez que a cobrança das responsabilidades pelas soluções técnicas dos projetos começa a se solidificar”.

A metodologia para a realização do estudo de campo foi caracterizada por entrevistas despadronizadas ou não-estruturadas, as quais, segundo Silva e Menezes (2001), não apresentam rigidez de roteiro, permitindo uma exploração mais ampla de algumas questões.

As entrevistas foram realizadas ora com os dirigentes das empresas ora com profissionais empregados nelas há vários anos, normalmente atrelados à implantação dos Sistemas da Qualidade. De toda forma, foram feitas com pessoas conhecedoras de todo o processo da produção dos distintos trabalhos (execução e projeto), podendo, desta forma, relatar como as alterações vêm intervindo nas diferentes etapas de trabalho e, também, como as diferentes partes têm respondido a tais mudanças.



Fonte: [http://www.astro.ufsc.br/extensao/mapas/mapa\\_ilha.html](http://www.astro.ufsc.br/extensao/mapas/mapa_ilha.html)

Trata-se de uma das capitais de Estado do país, apresentando porte médio, com uma população estimada em 360.600 habitantes, envolvida num aglomerado urbano que soma, no total, 702.988 habitantes (Prefeitura Municipal de Florianópolis, desenvolvido pelo IBGE, 2002. Apresenta sensos estatísticos da cidade, disponível em <[http://www.pmf.sc.gov.br/cidade/perfil\\_de\\_florianopolis/demografia.htm](http://www.pmf.sc.gov.br/cidade/perfil_de_florianopolis/demografia.htm)>. Acessado em 15 nov 2004).

A Indústria da Construção Civil apresenta características bastante comuns ao restante do Brasil, sendo ainda bastante desorganizada e amadora em vários aspectos, especialmente quando comparada a outras Indústrias existentes no próprio estado de Santa Catarina, como as indústrias têxtil, mecânica e automotiva. Entretanto, como vem acontecendo de maneira geral, tem procurado se organizar melhor, buscando maior competitividade, com qualidade e desempenho mais aguçados. Para isso, tem feito uso da implantação dos Sistemas de Qualidade.

Para a pesquisa de campo foram elaborados dois roteiros-base, idealizados a partir das primeiras entrevistas realizadas junto aos dois grupos de profissionais e em consonância com a revisão de literatura realizada previamente.

### **3.1 QUADRO DA REALIDADE 1 (Empresas Construtoras)**

No que diz respeito às empresas construtoras, são muitos os motivos que as levam a assimilar mudanças tecnológicas, existindo fatores tanto externos quanto internos que influenciam nesta decisão.

Os fatores externos são relacionados à realidade sócio-econômica e política do país, a qual influencia diretamente em questões como compra e venda de imóveis, distribuição de lucros e capital, etc., induzindo à maior competitividade do mercado. Nesta competitividade, pode-se enxergar a busca por maior produtividade, melhor qualidade, e aumento de desempenho, objetivando-se o aumento ou a constância dos lucros requeridos pela empresa.

Já os fatores internos são relacionados à mudança de processos, sistemas e técnicas construtivas, incluindo-se a organização do trabalho, uma vez que sua incorporação é a verdadeira resposta aos itens enumerados no parágrafo anterior.

De uma forma ou de outra, tem sido através de mudanças tecnológicas que as empresas têm conseguido responder aos anseios de um mercado mais competitivo e de clientes que têm buscado pela qualidade de forma ascendente.

Uma vez incorporadas tais mudanças nas empresas construtoras, depara-se com a realidade a elas circundante e aí se insere a questão dos projetos e projetistas. Ao assimilarem mudanças de qualquer caráter, é necessário que as empresas tenham consciência de que é preciso que a atmosfera de colaboradores para seus serviços também incorpore essas mudanças, a fim de que haja uma real compatibilização.

### **3.1.1 EMPRESAS ABORDADAS**

O número de entrevistados totaliza a pesquisa com sete empresas da área, escolhidas por dois fatores: primeiramente por serem empresas de grande porte para a cidade, com nome bastante conhecido por parte da população, mantendo-se no mercado há vários anos (mínimo de dez anos de atuação na cidade); e, posteriormente, pela maior ou menor facilidade de acesso às pessoas relacionadas diretamente com o processo construtivo no seu todo, necessárias para a compreensão do roteiro-base, formulado para as entrevistas. Neste sentido, cabe apontar que conseguir que pessoas tão ocupadas despendam seu tempo para responder a questionários de pesquisa acadêmica não é uma das tarefas mais fáceis, fazendo-se necessária a escolha pelo grau de acessibilidade às empresas também.

Ressalta-se, ainda, que a pesquisa inicial propunha-se a fazer contato com empresas ditas Construtoras, mas que, entretanto, algumas dessas empresas, além de atuarem como prestadoras de serviços e obras, atuam diretamente como incorporadoras, o que fez com que se modificasse de alguma maneira o foco da pesquisa e se buscasse entender um pouco mais a atuação dos diferentes agentes do mercado imobiliário.

As empresas entrevistadas foram:

- Empresa 1

É uma incorporadora e construtora.

Segundo o entrevistado, seus dirigentes, desde 1978, participaram na construção de quase 1.000.000 de m<sup>2</sup>, destacando-se a empresa pela qualidade de suas edificações para uso comercial e residencial.

É estruturada por diferentes gerências, além da Superintendência e da Presidência, que as supervisionam, estando composta por 15 empregados contratados diretamente.

O entrevistado foi o responsável pela Gerência do Produto, departamento encarregado da implantação, estudo de viabilidade, acompanhamento e coordenação dos produtos e projetos da empresa.

- Empresa 2

Está no mercado da Construção Civil de Florianópolis há 10 anos, tendo entregado, segundo o entrevistado, 331 unidades habitacionais, num total de 30.414,43m<sup>2</sup> de obras construídas, e tendo em andamento 41.261m<sup>2</sup> e 936.000m<sup>2</sup> de loteamentos habitacionais.

A empresa atua muito mais como incorporadora do que como construtora, considerando-se um grupo de investimentos. Mantém sobre seu domínio direto o controle de todo o processo, contando, para isso, com 25 empregados diretos. O departamento de compras é vinculado diretamente, como forma de controle e também como alternativa para baixar a tributação incidente na empresa (caso contrário, haveria uma bitributação nessa área).

A pessoa entrevistada foi o diretor do grupo, contando com adendos de um engenheiro contratado, responsável pelo controle direto de obras da empresa, e da gerente do departamento de compras.

- Empresa 3

Empresa que vem atuando no mercado há mais de 20 anos. Suas obras se destacam no setor hoteleiro de Florianópolis.

Trata-se também de uma incorporadora, tendo a maior parte de seus serviços terceirizada e atuando no controle do processo construtivo.

Os entrevistados foram o diretor geral, responsável pela supervisão geral dos trabalhos, bem como pelo planejamento, estudo de viabilidade, montagem de cronogramas, entre outras atividades; o responsável pelo

controle de obras e, especialmente, pela implantação do PBQP-H e do Selo de Qualidade da ISO 9000; e pelo responsável pelo controle de obras e auxiliar na busca da qualidade da empresa.

- Empresa 4

Empresa no mercado há dez anos, tem a característica de ser uma construtora e não uma incorporadora, possuindo trabalhos fortemente ligados a licitações contratuais. Assim, suas obras não seguem uma tipologia padrão, mas são normalmente de grande vulto.

Mesmo sendo uma construtora, tem a maior parte de seus serviços terceirizada, apresentando um corpo técnico-administrativo bastante enxuto. Entretanto, conta com pessoal operário ainda contratado diretamente.

Os entrevistados junto a esta empresa foram o diretor da empresa, responsável por todo o gerenciamento das obras; a técnica em edificações, coordenadora da qualidade, fazendo parte de toda a implantação do PBQP-H; e o responsável pela fiscalização das obras.

- Empresa 5

É uma das empresas mais antigas na cidade de Florianópolis, tendo atuado de várias formas ao longo do tempo.

Iniciou seus serviços em mercado diverso, migrando para a área da Construção Civil há mais de 25 anos. Primeiramente, contava com uma folha de pessoal bastante extensa, chegando a 400 pessoas contratadas diretamente, tendo trabalhado dessa maneira por vários anos. Atualmente, trabalha também com o sistema de contratação de empreitadas, normalmente contratadas por empreitada global, atuando como gestora nesses casos.

Tem atuado na Construção Civil pesada, com obras de infra-estrutura de grande porte e contratos através de licitações, executando poucos prédios, sendo a maioria não residencial.

O entrevistado na empresa foi o diretor de obras.

- Empresa 6

Constitui-se num grupo de empresas com várias áreas de atuação, estando no mercado há 37 anos e tendo sua sede em Porto Alegre, RS.



A pesquisa feita foi vinculada à área de empreendimentos imobiliários em Florianópolis, SC, uma vez que a empresa não é uma construtora, mas uma incorporadora, ou seja, uma gestora de empreendimentos, não uma gestora de obras.

Sendo uma incorporadora, faz o controle geral do processo construtivo e de sua qualidade, contando com arquitetos e engenheiros em seu quadro de pessoal, sendo que os arquitetos cuidam apenas das interfaces dos diferentes projetos, sem se fazerem presentes nas obras.

A pessoa entrevistada dentro do setor foi o responsável pela coordenação do processo de escolha e estabelecimento de empreendimentos, tendo, portanto, uma visão geral do processo construtivo.

- Empresa 7

Por sua própria denominação, “mais que uma construtora, a empresa é uma gerenciadora de projetos”.

Segundo o entrevistado, a empresa teve como ponto de partida os 2.000.000 de m<sup>2</sup> espalhados pela cidade, realizados por um de seus fundadores. Há dez anos vem buscando para seus empreendimentos a qualidade e a tecnologia.

Divide-se em três diretorias, sendo elas: a diretoria geral, a diretoria de gestão de empreendimentos e a diretoria de obras.

A pessoa com quem se conversou foi o diretor de gestão, também um dos diretores atuais do Sinduscon/SC (diretor do Meio Ambiente), que tem a visão geral do processo construtivo e das implementações da qualidade, necessária para o decorrer da entrevista.

### **3.1.2 ROTEIRO-BASE 1 – EMPRESAS CONSTRUTORAS**

Visando a entender como tem se dado a incorporação de inovações tecnológicas e buscando, ainda, identificar o papel do arquiteto do ponto de vista das empresas construtoras, foi elaborado um roteiro-base para realização da pesquisa de campo.

Cabe salientar que este roteiro foi pensado após o estudo preliminar da revisão de literatura, sendo, entretanto, realizado um jogo de idas e vindas para que se conseguisse o resultado e a compreensão final desejadas.

Primeiramente, foi entrevistada uma das empresas, que acabou sendo usada como referência para a elaboração final do roteiro.

Tabela 3 – Roteiro-base 1 – Ponto de Vista das Construtoras<sup>29</sup>

<b>ROTEIRO-BASE 1 – PONTO DE VISTA DAS CONSTRUTORAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar o que leva as construtoras a assumirem mudanças tecnológicas no processo construtivo, verificando o agente estimulador (mercado da construção, demanda mais exigente, projetos detalhados de forma diferente, maior facilidade construtiva, maior lucratividade, maior produtividade, maior desempenho, etc.).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar a formação do profissional responsável pela implantação de novas tecnologias, observando o papel que exerce no processo produtivo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar de quem parte a definição técnica do Sistema Construtivo e a que isto vem sendo atrelado (inovações, economia, projeto de obra de arquitetura), verificando se o arquiteto está presente neste quesito.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar a formação do profissional que tem realizado a coordenação de todo o processo da construção, identificando o papel do arquiteto.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar a formação do profissional que tem feito o planejamento da produção, verificando de que forma é feito, e observando como o planejamento é repassado para a obra/execução.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar se a compatibilização entre os diferentes projetos tem sido realizada, observando como isso tem acontecido e qual a formação do profissional responsável por tal atividade.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar as razões para as escolhas dos diferentes promotores imobiliários (incorporador, financiador, economistas, arquitetos, construtores, corretores de vendas, profissionais de propaganda e marketing), observando como se dá a sua integração com toda a obra, a</li> </ul>

<sup>29</sup> Fonte: elaborado pela autora para a pesquisa de campo

<p>fim de evitar erros em sua execução.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar se os projetos de obra de arquitetura têm elaborado de maneira suficiente os detalhes técnicos produtivos e construtivos, observando se buscam apresentar coerência tecnológica com os demais projetos de obra de engenharia. Observar se as empresas têm elaborado projetos executivos para a obra.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apontar se a Construtora implantou ou visa implantar algum sistema de qualidade, qual é e como tem sido posto em prática este processo, observando as vantagens e as desvantagens apontadas pela empresa e os motivos que a levaram à implantação.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar se há política de motivação de pessoal operário da obra e a forma como tem sido implantada.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar se a empresa conta com indicadores de Qualidade para seus produtos finais e para o processo como um todo, observando como se dá a verificação da qualidade dos projetos entregues para construção e de seus projetistas, bem como dos produtos/componentes utilizados na construção. Verificar a importância dos selos de qualidade dos materiais utilizados em obra.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar como a empresa construtora busca o aumento da produtividade, verificando a existência de indicadores.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar como são feitos os planejamentos e controles de obras, verificando a formação do responsável por tais tarefas. Observar as ferramentas utilizadas (gráfico de barras, técnicas de rede PERT/CPM, uso de <i>softwares</i>, etc.) para planejamento e para controle, verificando como têm sido feitas as inspeções e sua frequência e, ainda, se são realizados sempre pela mesma pessoa e como são formulados os relatórios (quando formalizados). Observar como tais relatórios têm sido comparados ao planejamento elaborado, verificando a existência listas de checagem padronizadas pela empresa.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar como se dá o controle de custos orçados x custos gastos na obra,</li> </ul>

<p>observando como são feitos os orçamentos e que profissional tem realizado esta tarefa. Observar, ainda, se a empresa possui uma base de dados com as obras já realizadas neste sentido, verificando se se busca a racionalização das construções não só em termos operacionais, mas também em termos de custos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar como as construtoras têm exercido o ato de entrega de seus imóveis (se fazem manual de manutenção, se fazem o projeto como construído (<i>as built</i>), listas de verificações, proposta de sistema de controle de custos de operação do prédio, termos de vistoria, termos de recebimento do imóvel), se têm um registro formal das reclamações dos clientes, um setor de atendimento ao cliente e/ou um monitoramento do custo de reparos após a ocupação da edificação, registrando as causas dos problemas através de relatos e fotos. Identificar o profissional responsável pela entrega da obra.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar como se dá o recebimento de materiais e de equipamentos em obra.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar se as construtoras arquivam de alguma forma seus erros de execução e/ou de planejamento e se utilizam os arquivos como fonte de pesquisa em obras futuras, a fim de não cometerem os mesmos enganos posteriormente – observar quando este procedimento começa, se na própria obra, a partir de listas de checagem formais ou não.</li> </ul>

Cabe ressaltar que todas as empresas entrevistadas ou já implantaram ou estão buscando a implantação de Certificados de Qualidade, fazendo com que se abra um parêntese para a explicitação deste item, visando ao entendimento e à compreensão das conclusões retiradas da análise das entrevistas.

### 3.1.2 RESULTADOS/ANÁLISE

Visando a não comprometer quaisquer dos entrevistados nem suas empresas, neste momento de análise das pesquisas feitas, suas denominações serão omitidas, sendo referenciadas por A, B, C..., sem seguir qualquer ordem.

Desta forma, será usado o roteiro-base 1 como forma de estruturação seqüencial da análise conclusiva retirada das entrevistas feitas.

1) Mudanças Tecnológicas:

Vários fatores foram citados como originadores do ímpeto por mudanças tecnológicas nas empresas.

O item mais enfatizado foi a busca por maior qualidade aliada ao menor custo possível, de forma a melhorar a produtividade do trabalho, o desempenho do produto final e, sobretudo, colocar a empresa num nível de competitividade capaz de se manter no mercado.

O segundo item mais citado foi justamente a intensa influência por parte do mercado e dos consumidores, os quais acabam por determinar mudanças necessárias para que se encontrem produtos requeridos, muitas vezes conhecidos em outros mercados, alheios ao de Santa Catarina, quiçá ao do Brasil. Neste sentido, foi bastante apontada a globalização e sua influência em termos de exigência da demanda, uma vez que processos utilizados em países bastante distantes são visualizados de quaisquer locais, fazendo com que se conheçam tecnologias mais avançadas, que são registradas como uma das alternativas da Construção Civil.

Neste sentido, observa-se que, em algumas vezes, utilizam-se técnicas com custos mais elevados para satisfazer uma demanda de alto poder aquisitivo, que acabará pagando por eles no final do ciclo. Exemplo citado neste sentido foi a rede subterrânea em todo o loteamento da praia de Jurerê Internacional, que apresenta um custo apontado em duas vezes e meia mais elevado, mas que foi utilizada primando pela qualidade do todo.

Entretanto, muito se apontou sobre o conservadorismo do mercado, que não aceita facilmente mudanças de Sistema Construtivo. Foram citadas como exemplo as inovações advindas do gesso acartonado e da alvenaria

estrutural, as quais não encontraram campo fértil na cidade de Florianópolis, para edificações verticais destinadas à habitação, até o presente momento.

Um terceiro fator assinalado foi, ainda, a questão da eficiência, sendo apontadas diversas técnicas novas mais eficazes que as que até então vinham sendo usadas. Este é o caso, por exemplo, da substituição das tubulações em cobre pelas tubulações em CPVC, os quais também se apresentam ideais do ponto de vista ambiental, do uso de aditivos no reboco no lugar de cal ou barro, e da utilização de pré-moldados, altamente difundidos na parte estrutural. Foi apontado, assim, que as alternativas advindas por questões técnicas são, normalmente, oriundas da própria necessidade, que obriga a busca por novas técnicas e por materiais diferentes.

Isso não significa que não se procure conhecer as diferentes disciplinas e as técnicas novas que vão surgindo. A maior parte das empresas de construção se mostrou bastante simpática às feiras realizadas no Setor como uma das fontes de pesquisa, além da Internet e do contato com mercados de outros países. Muitas das inovações implantadas na Indústria da Construção Civil passam por testes elaborados e realizados pelas empresas, visando verificar sua eficácia. Além disso, são feitos estudos de viabilidade econômica e financeira para sua implantação. Como exemplo, foi apontado o estudo do uso da armadura pronta nos canteiros de obra.

Ainda no aspecto técnico, muito se comentou sobre a busca de alternativas melhores no quesito ambiental. Entrevistados comentaram o uso de técnicas por vezes mais caras para implantação em função da preservação do meio ambiente, como é o caso do esgoto a vácuo, em Jurerê Internacional, que visou a impossibilidade de vazamento no solo. Esta técnica apresenta um custo inicial duas vezes maior que a tradicional, porém tem seu custo amortizado com o tempo e o uso.

Um quarto determinante, bastante influente, é o próprio Poder Público. O Governo exerce largo poder decisional mesmo em empresas privadas, já que é ele o legislador e também o controlador das atividades relacionadas com a Construção Civil. Neste sentido, pode-se citar, por exemplo, o uso de

mecanismos de reaproveitamento de águas das chuvas e do tratamento de esgoto para reaproveitamento, que são normas estabelecidas em prol do meio ambiente, especialmente para construções de alta densidade.

2) Implantação de novas tecnologias:

As empresas entrevistadas foram quase unânimes em apontar o profissional formado em Engenharia como aquele que sugere a implantação de novas tecnologias, ressaltando um ou dois casos, em Florianópolis, de arquitetos conhecedores do assunto e capazes de fazer propostas, de palpar ou mesmo de intervir nas opiniões dadas por outros profissionais.

Os entrevistados citam que, em regra, o arquiteto se esquia deste conhecimento e, conseqüentemente, deste tipo de intervenção, além de ter procurado se desviar da própria execução de obra, estando, normalmente, voltado à atividade criativa, sem fazer grandes alterações em seu trabalho, além da adaptação daquilo que lhes é passado para que se incorpore. Foi destacado, ainda, que os arquitetos muitas vezes deixam em segundo plano a funcionalidade em função da estética final de seus produtos, ato que vem de encontro à busca de maior produtividade e desempenho.

Afirmou-se, também, que os arquitetos não têm o hábito da pesquisa em relação ao aspecto construtivo, sendo bastante conservadores neste sentido, contrapondo-se este pensamento ao que a maioria dos entrevistados acredita que deveria acontecer: os o profissional da arquitetura deveria estar na vanguarda da Construção Civil.

Desta forma, na maior parte dos casos foi afirmado que a definição técnica do Sistema Construtivo a ser utilizada na obra parte do Engenheiro. Todavia, o engenheiro responsável por esta definição nem sempre é do corpo técnico da empresa construtora/incorporadora, mas sim daquele contratado para tocar a obra, sendo definido considerando extremamente os custos que os diferentes sistemas apresentam e a vocação das empresas contratadas.

Sobre a implantação de inovações tecnológicas, uma das empresas destacou que toda e qualquer mudança, antes de implantada em suas obras, é exaustivamente testada em seus canteiros de obra, sendo feito um relatório

dos testes por seu gerente técnico. Além disso, o tripé que constitui a decisão de obras na empresa – gerência técnica, gerência do produto e gerência de compras – deve concordar com a mudança.

Salienta-se que em muitos casos as definições não voltam a ser informadas aos arquitetos, sendo incorporadas ao projeto dentro da própria construtora. Neste sentido, foi observado que a atividade de gerenciamento/coordenação do processo tem acontecido, em geral, no interior das empresas construtoras. Ressalta-se, entretanto, que nem toda inovação tecnológica é possível ser incorporada independentemente do partido arquitetônico, da linguagem utilizada e do uso dado à edificação. Como exemplo disso, destacou-se o uso da alvenaria estrutural, bastante utilizada em construções destinadas ao uso industrial ou mesmo residencial de prédios de apartamentos, porém nada benéficas para o uso de hotel, o qual necessita muitas vezes de maior flexibilidade de seus espaços ao longo do tempo, coisa que não se consegue com o uso dessa tecnologia.

3) Coordenação do Processo:

O profissional responsável pela coordenação de todo o processo tem sido, nos últimos anos, o Engenheiro Civil, apesar de vários dos entrevistados terem citado que este papel deveria ser exercido pelo arquiteto. Afirmam, ainda, que o arquiteto deveria, no mínimo, estar realizando a compatibilização entre projetos, pois deveria ser apto a enxergar e a compreender as diferentes interfaces das diversas especialidades projetuais.

Novamente, observam-se críticas por parte dos entrevistados ao que se refere à falta de interesse do arquiteto pela atividade macro da construção civil e também à carência existente na própria formação dentro das Universidades. Neste sentido, muito se apontou sobre a falta de conhecimento básico do arquiteto em relação à gestão do processo da construção.

4) Planejamento da Produção:

O planejamento de todo o processo construtivo é feito pela empresa construtora, ou melhor, pela interface incorporadora associada ao poder decisional da construtora.



Foi ressaltado pelos entrevistados que questões comerciais de mercado (valorização imobiliária, oferta/demanda, etc.) interferem no planejamento, fazendo com que determinados cronogramas sejam alterados para que a empresa consiga dar a resposta mais adequada ao mercado de acordo com o momento vivido.

Para o planejamento da produção da edificação propriamente, são feitos cronogramas físico-financeiros, os quais são utilizados na atividade de controle realizada pela própria empresa posteriormente.

5) Compatibilização dos Projetos:

Sobre a compatibilização dos diferentes projetos, o que se pôde observar é que esta atividade, no geral, não tem tido a atenção merecida. Tem sido realizada, algumas vezes, pela própria construtora/incorporadora, outras pelos escritórios de arquitetura, mas sem uma formalização para o processo, com exceção de um caso, em que o entrevistado aponta a existência desta atividade de maneira formal em uma das subdivisões existentes dentro da própria empresa.

Neste caso, a realização da tarefa de compatibilização de projetos é realizada em seu interior, havendo um departamento voltado também para isso. No caso desta empresa, o profissional responsável por esta atividade tem a formação de engenheiro civil, contando com o auxílio de técnicos de edificações. Foi registrado que nunca houve arquiteto atuando neste setor da empresa.

Alguns escritórios de arquitetura são apontados como realizadores de tal tarefa, entretanto enfatiza-se que não se trata de uma atividade contemplada nos contratos. Apesar disso, foi citada a existência de escritórios especializados somente nesta área, os quais são usados em caso de obras de grande vulto, normalmente ligados à atividade industrial, as quais requerem uma demanda maior de detalhes e especificações dos diferentes projetistas para seu eficaz funcionamento.

6) Escolha dos diferentes promotores imobiliários:

Na escolha dos diferentes profissionais contratados pelas empresas construtoras e incorporadoras, foi unânime na pesquisa que o processo seletivo para primeira contratação se dá normalmente por duas formas: indicação e/ou apresentação de trabalhos feitos com qualidade. Currículos também são recebidos, mas dificilmente a contratação se dá através deles, podendo acontecer em casos mais excepcionais.

Após o conhecimento do trabalho, as empresas consultadas, quando satisfeitas, adotam parcerias constantes para suas diversas atividades, desde os projetistas até as empreiteiras de execução. A maior parte das parcerias existe há muitos anos.

Enfatiza-se que uma das empresas preza pela contratação de parceiras com certificados de qualidade, tanto no gerenciamento, quanto na execução e também no projeto. Assim, cada item tem seu peso somado de acordo com tabelas pré-estabelecidas para que haja a contratação. Neste caso, é destacado que 80% dos projetos arquitetônicos contratados são de fora de Santa Catarina, oriundos normalmente de São Paulo, devida à qualidade extrema e à tecnologia de ponta, ou do Rio Grande do Sul, por ser a empresa deste estado, tem maior conhecimentos sobre seus profissionais. A idéia da contratação de arquitetos renomados nacionalmente é visando a agregação de valores ao projeto através dos próprios projetistas, numa espécie de arquitetura de grife. Isso acontece, segundo o entrevistado, por a empresa trabalhar apenas com públicos A e AA, na maioria dos estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Em relação à contratação para execução de obras residenciais ou comerciais, normalmente dá-se através de empreitada global. As empreiteiras normalmente sub-contratam empreiteiras especializadas para determinados serviços, respondendo pela responsabilidade da sub-contratação.

Para o controle do trabalho, a maioria das empresas mantém como contratados diretos o engenheiro residente, o mestre-de-obras e o almoxarife, além do coordenador da qualidade e do especialista em segurança do

trabalho, os quais, dependendo do porte da obra, encontram-se permanentemente no canteiro ou não.

Há o caso da incorporadora, que não atua como construtora, contratando empresas inclusive para a fiscalização e controle da obra.

Para a busca do financiador foi citada por um dos entrevistados a realização de um pacote completo do projeto do empreendimento, que engloba o estudo preliminar do projeto de obra de engenharia e arquitetura e também todos os estudos de viabilidade necessários para demonstração do retorno financeiro e da lucratividade.

7) Projetos de obra de arquitetura x projetos executivos:

A maioria dos entrevistados aponta que a Indústria da Construção ainda não apresenta uma linha clara de produção, como acontece com outros setores industriais, não elaborando, assim, um projeto diferenciado para produção.

Em relação aos projetos de arquitetura e seu nível de detalhamento para execução da obra, é unânime a opinião de que os projetos atualmente são pouco detalhados. Dizem que antigamente o detalhe estava mais presente no trabalho do arquiteto, fato que quatro dos oito entrevistados entendem se dever à baixa da remuneração do profissional da arquitetura nos últimos anos, o que fez com que se diminuísse o tempo de produção de seu trabalho.

Em relação à falta de detalhe também foi apontado o desconhecimento por parte do arquiteto do que é realizado em obra e como seus projetos são passados para a fase operacional.

Os entrevistados afirmam, ainda, que atualmente muitos arquitetos saem da faculdade sem o aprendizado necessário para o detalhamento de projeto, fazendo com que realizem projetos precários, com poucas informações e carente daquilo que realmente se faz obrigatório para a execução.

Além disso, foi criticada sua falta de interesse às normas brasileiras inerentes à atividade projetual, sentindo-se a estagnação dos profissionais da arquitetura referente à atualização necessária de conhecimentos neste sentido.

Em vista disso, as empresas construtoras defendem o uso de parcerias constantes para as diferentes atividades, já que elas facilitam o entendimento de detalhes por vezes ocultos, colaborando para todo o processo construtivo com o aumento da qualidade, a melhoria dos índices de produtividade e desempenho, além da melhoria no processo de trabalho.

Além disso, com a manutenção das parcerias, há maior entrosamento no momento de dúvidas já na fase de execução, quando se precisa de resposta rápida para que não se atrase o cronograma e não se interfira no planejamento.

Sobre o projeto para a produção, a empresa que citou fazer ela mesma a compatibilização de projetos, também o realiza.

O processo acontece da seguinte maneira: o partido arquitetônico é lançado na própria empresa, por seus dirigentes, com base no estudo de viabilidade do Plano Diretor da cidade e com auxílio de seu corpo técnico para os estudos de viabilidade financeira e mercadológica, entre outros. Uma vez lançado o partido, é contratado um profissional externo (arquiteto) para a elaboração do projeto necessário para entrada junto à Prefeitura Municipal de Florianópolis, ou seja, basicamente o projeto da planta baixa do pavimento tipo, de situação/locação, dois cortes e fachadas necessárias. Este arquiteto vem sendo parceiro há muitos anos da empresa nesta fase do trabalho. Após a aprovação na Prefeitura, dá-se a contratação dos diferentes projetistas (arquitetos e engenheiros dos demais projetos – estrutural, elétrico, hidrossanitário, preventivo contra incêndio, segurança, ar condicionado, entre outros), os quais são chamados para reunião conjunta para que se discuta previamente sobre as diretrizes requeridas pela alta administração. A empresa aponta, então, o conceito geral do empreendimento, a vontade ou não de novas tecnologias e em que áreas gostaria que isso estivesse acontecendo, o padrão dos acabamentos, o público-alvo, etc. Os diferentes projetistas fazem suas observações e sugestões a respeito. O projeto segue para os diferentes projetistas, havendo um jogo de idas e vindas entre os profissionais, sempre orientadas pela

própria empresa construtora. Ao final do processo, cabe ao corpo técnico da empresa a avaliação e a retomada dos projetos, que passam, então, por uma reavaliação e uma adaptação para a produção da edificação. Assim, o projeto de obra de arquitetura transformado em projeto executivo não é aquele que a empresa recebeu do arquiteto contratado, mas sim o que a empresa reformulou.

Esta empresa salienta que existe grande diferença entre os projetos considerados executivos por parte dos arquitetos e os projetos de fato executivos para a construção, apesar de considerar que o grau de detalhamento exigido é bastante alto. Assim, refere-se aos projetos de arquitetura como sendo ante-projetos e aos projetos reformulados pela construtora como projetos executivos – o que, no levantamento de literatura apresentado, é chamado projeto para a produção.

Ao final do projeto executivo, existem listas de verificação que devem ser utilizadas por quem o desenvolveu. Desta forma, o entrevistado afirma que quando o projeto executivo precisa voltar para revisão é por pontos específicos, normalmente devidos a alterações de concepção posteriores ao começo da obra ou à necessidade de clientes, buscando melhorar o produto final. Observa-se novamente o mercado interferindo no processo construtivo.

#### 8) Sistemas de Qualidade:

Todas as empresas consultadas já iniciaram a implantação de sistemas de qualidade, algumas tendo atingido o nível mais alto de seus programas, outras tendo paralisado o processo, mas com a expectativa de voltar a colocá-lo em prática.

Os motivos que as levaram a adotar programas de qualidade foram vários.

Um agente bastante influenciador naturalmente foi o mercado, que vem exigindo qualidade cada vez maior dos produtos oferecidos e tem utilizado certificações como garantia para isso.

Outro agente marcante no processo foi o Poder Público, uma vez que incentiva a implantação do PBQP-H em busca de uma competitividade mais digna, com a melhoria da qualidade e a baixa dos custos.

Finalmente, algumas diretorias de grandes empresas também influíram, uma vez que, tendo uma visão organizacional, empresarial e empreendedora mais aguçada, acreditaram e continuam acreditando na necessidade de mudança no âmago da Indústria da Construção Civil, buscando fazê-la um setor mais dinâmico, mais objetivo e mais produtivo, para que, conseqüentemente, consiga-se uma lucratividade maior.

De uma ou de outra forma, todas as empresas entrevistadas são unânimes ao afirmar que houve intensa melhoria interna após a implantação dos quesitos do sistema, o qual, invariavelmente, começou pela implantação do PBQP-H, para, posteriormente, buscar o Selo da Qualidade da ISO 9000.

Todos os entrevistados afirmam que o processo de implantação é bastante difícil e árduo, uma vez que necessita de mudança da própria cultura da empresa, abrangendo desde o operário menor até a alta diretoria e fazendo com que todos adiram aos novos preceitos. Além disso, apontam que não basta implantar o sistema, sendo necessário vivenciá-lo, adotando-o no dia a dia, a todo o momento, em todas as atividades.

Apesar disso, o que se registrou foi a total satisfação com a implantação do sistema. O ponto positivo mais citado foi a melhoria da organização, que se reflete tanto nas atividades administrativas internas quanto nos canteiros de obra. Como consequência, tem-se o nível de qualidade cada vez mais elevado, com aumento da produtividade, melhor desempenho e maior eficiência nos processos.

Todas as empresas destacaram a existência de um consultor externo contratado continuamente. Quando já implantado o processo a média de visitas deste profissional é a cada 15 dias, enquanto no início do processo isso acontece por volta de 3 vezes por semana. Este consultor é visto como fundamental para a manutenção do Sistema.

9) Pessoal Operário da Obra:

As empresas certificadas tanto pelo PBQP-H quanto pela ISO 9000 apresentam processos de formação do pessoal operário da obra de acordo

com os quesitos apontados pelos programas e certificações, mesmo sendo o pessoal operário terceirizado em todas as empresas pesquisadas.

Os cursos de formação e motivação são de responsabilidade da empresa contratante, apresentando-se como mais uma razão para que se prezem as parcerias constantes. São realizados nos canteiros de obra, normalmente uma vez por semana. Existe também o que foi chamado como palavra da semana, a qual se reflete em todas as atividades durante o período, a fim de que sejam incorporadas em todo o processo. As palestras realizadas pregam pela segurança e medicina do trabalho, numa forma de conscientização para o uso dos equipamentos necessários, regulamentados e legalizados. Além disso, são feitas as demonstrações dos diferentes procedimentos operacionais (P.O.'s) – que variam de empresa para empresa –, realizadas normalmente pelo Coordenador da Qualidade ou pelo Engenheiro residente da obra.

Outras formas de motivação foram alegadas não serem feitas devido ao fato de o pessoal não ser seu contratado diretamente, sendo esta uma função dos empreiteiros contratantes da mão-de-obra operacional. Neste sentido, observa-se que uma das formas de motivação encontrada pelos empreiteiros tem sido a contratação de pessoal por produção, o que tem feito que a produtividade aumente e o recebido pelo pessoal também.

Apenas uma construtora destacou existirem multas contratuais por dia de atraso no prazo contratado, o que, apesar de não ser um motivador para o pessoal da obra, faz com os prazos sejam mantidos pelos empreiteiros contratados.

A mesma empresa relatou iniciativa de motivação de pessoal com a experiência tida com a formação de cooperativa de trabalho, a qual tinha a filosofia de que todos eram 'donos' da obra, com divisão do lucro no final. Não havia horários determinados, nem comando certo. Destaca que muitos foram os problemas encontrados, especialmente relacionados à Justiça do Trabalho, uma vez que quem saía da obra pedia vínculo empregatício, tendo como resultado grande prejuízo. A partir daí adotou também a contratação

de empreiteiros terceirizados, sem intervenção na mão-de-obra contratada, formando parcerias duradouras com aqueles que não apresentam problemas.

10) Indicadores da Qualidade e de Produtividade:

O uso de indicadores é obrigatório pelos Programas de Qualidade, sendo utilizado por todas as empresas certificadas.

No caso da empresa que paralisou o processo de implantação, não há indicadores oficiais, sendo ainda analisada a qualidade de maneira informal.

O mesmo acontece com a produtividade.

Os indicadores são elaborados e verificados de acordo com cada procedimento, existindo fórmulas diferenciadas para cada um. É também utilizada uma fórmula para se ter um índice final da obra.

A partir desses indicadores consegue-se dimensionar o nível de erros e de acertos da empresa, visando melhorá-la continuamente.

Para a verificação da qualidade dos projetos entregues pelos projetistas, alguns dos entrevistados apontam a existência das listas de checagem (*'check lists'*), enquanto seus projetistas demonstram sua qualidade por outros critérios, além de seus próprios trabalhos. Assim, foi comentado que, além da qualidade no ato de projetar e no produto idealizado, o projetista é avaliado também por seus prazos e suas respostas às solicitações feitas por parte da empresa contratante. Um dos critérios utilizados é o de pontuar de 1 a 3 itens existentes em uma lista existente de verificação, fazendo-se uma média num determinado período estipulado. A não conformidade com os critérios da empresa contratante faz com que se rompam as parcerias até prova em contrário.

11) Planejamento e Controle de Obras:

Sintetizando o que foi relatado pelos diferentes entrevistados, sobretudo de empresas certificadas, primeiramente, é realizado no interior das empresas construtoras um planejamento para a obra, sendo traçado o cronograma físico-financeiro, apontando-se os pontos críticos encontrados.



Posteriormente, é solicitada à empresa contratada uma verificação para possível ajuste entre as partes, para, após, ser traçado o planejamento oficial para a obra, o qual será utilizado para a fase de controle.

Uma das empresas incorporadoras destacou que, dependendo do porte, mesmo a atividade de gerenciamento da obra é terceirizada, ficando a empresa com a tarefa do controle e gerenciamento do empreendimento.

Foram citados diferentes profissionais na tarefa de controle da obra, contudo, em todos os casos, apontou-se o cronograma físico-financeiro como documento-base para a atividade. Os profissionais realizadores da tarefa de controle citados foram: coordenador da qualidade, engenheiro residente e engenheiro supervisor/gerente de produto. Em um dos casos, foi relatado que o engenheiro residente deve fazer o controle diário da obra, e, além dele, o engenheiro da qualidade faz relatório de obras semanalmente para passar à diretoria a posição da obra, fundamentando as possíveis diferenças da obra com o planejado nos cronogramas elaborados.

Para o controle da obra também existem as listas de checagem, de acordo com a tipologia e o padrão da obra. Além disso, foi apontada a existência de planilhas de desperdício, as quais partem do próprio projeto de obra de arquitetura, que contempla todos os quantitativos prévios.

Há, também, a verificação de acordo com os projetos, apontada, por uma das empresas, ser feita semanalmente na obra pelo gerente de produção, ressaltando-se que os projetistas de instalações fazem suas verificações ao final da obra, elaborando os projetos como construído (*as built*). A maneira encontrada por esta empresa para o controle das unidades alteradas por parte dos clientes finais, foi a estipulação de prazos máximos para que isso aconteça, sendo controlados pelo gerente de clientes, destacando, ainda, que as alterações são direcionadas pelo gerente, podendo vir a ser permitidas ou não as solicitações dos clientes.

Os softwares mencionados para a tarefa de planejamento foram o Excel e o MS Project, e para a tarefa de controle, novamente o Excel e, extremamente usado, o Sienge.

Pelo exposto, o Sienge é largamente utilizado para o controle, fazendo automaticamente relatórios para as diferentes áreas das empresas, desde o departamento administrativo, passando pelo setor de compras e chegando à obra propriamente. Algumas das empresas o utilizam desde a fase do planejamento, a fim de conseguirem fazer o paralelo entre o planejado e o ocorrido.

As técnicas do gráfico de barras e da rede PERT/COM foram citadas apenas quando perguntadas, sendo consideradas por muitos dos entrevistados como técnicas base para a realização dos trabalhos, mas sem serem utilizadas na íntegra.

#### 12) Custos Orçados x Custos Gastos:

Com exceção de duas empresas que utilizam o Sienge como comparativo entre o orçado e o gasto, as demais revelaram ainda ser uma análise precária a referente a custos.

Todas as empresas traçam seus orçamentos de custos prévios e, de uma certa forma, têm também o relatório de gastos, pois os departamentos de compras são capazes de fazê-lo. Entretanto os itens apontados em um e em outro não coincidem, não sendo feito o relatório paralelo. Os orçamentos muitas vezes são realizados por estimativas e por etapas, sem serem discriminados, como viriam a ser os relatórios de custos gastos efetivamente.

Uma das empresas salienta ser bom seu controle financeiro, o qual apresenta tudo que se gasta, por item (materiais, mão-de-obra, equipamentos...), comparando-o com o controle orçado, em seus totais. Todavia, relata não ter domínio sobre seu controle quantitativo, não realizando, assim, um comparativo entre o orçado e o executado. O entrevistado salienta a intenção de estar melhorando este departamento.

Alguns entrevistados alegam a falta de tempo para este tipo de análise e salientam que não trariam grandes diferenciais no todo do processo, outros vêem a necessidade de melhoria neste aspecto, apontando como um setor realmente falho na empresa.

Os que realizam a análise elogiam o trabalho, pois vêm conseguindo melhorar os índices que acusam desperdícios ou erros iniciais de orçamento. Contudo, a busca da racionalização extrema com auxílio desta atividade não é perceptiva em nenhum dos casos.

### 13) Entrega de Imóveis:

A entrega de imóveis é realizada da mesma maneira por todas as empresas certificadas, com exceção apenas da empresa que paralisou a implantação do programa de qualidade.

Primeiramente são realizadas vistorias pelo corpo técnico da empresa, feitas as observações encontradas e arrumado o necessário. Posteriormente, realizada a vistoria do cliente final. Algumas empresas têm seu corpo técnico acompanhando e outras deixam o cliente sozinho, para que faça as observações que considere não a contento. São passadas para o engenheiro responsável pela obra e corrigidos os possíveis erros.

Todas as vistorias são acompanhadas das listas de checagem.

Após todas as correções serem realizadas, é assinado o termo de recebimento da unidade e entrega das chaves ao cliente, juntamente com a diretoria da empresa. Todos assinam.

No caso da empresa diferenciada, também há a checagem da unidade a ser entregue, entretanto sem existir uma lista de verificação formalizada. São anotadas as possíveis falhas para posteriores melhorias e verificadas todas as instalações. O cliente final realiza a verificação juntamente do profissional responsável pela obra ou do mestre-de-obras. Existe o documento de recebimento do imóvel e entrega das chaves assinado pelo proprietário, sendo assinado também o termo de vistoria.

Os projetos como construído (*as built*) são sempre realizados pelas empresas certificadas, as quais muitas vezes contam com fotografias que atestam a execução. A empresa que não conta com o Sistema de Qualidade aponta que não o faz, relatando que poucas são as alterações executadas nas instalações. Todas as entregas são feitas com encaminhamento de jogos de plantas para o condomínio.

Em relação ao atendimento do cliente pós-entrega, uma das empresas comentou melhor sobre o assunto, havendo, neste caso, a formalidade necessária para a qualidade do trabalho: tudo é registrado administrativamente pela empresa, através da gerência do cliente, existindo um número de protocolo e data da reclamação; após, é feita a verificação do reclamado e consertado, caso seja constatado ser responsabilidade da empresa realmente. Há um monitoramento registrando as causas dos problemas através de relatos e fotos, fazendo com que se busquem soluções para que os erros não se repitam, entretanto não foi enfatizado nada sobre um acompanhamento dos custos.

Neste sentido, também a empresa sem certificação apresenta formalização, contando com um engenheiro e duas pessoas auxiliares para a manutenção de suas edificações.

14) Recebimento de materiais e equipamentos em obra:

Dentre as construtoras certificadas, é unânime a existência de um almoxarife contratado diretamente e constantemente na obra. Esta pessoa é responsável pela verificação de materiais e equipamentos que chegam em obra, executando a tarefa com base no pedido feito pelo setor de compras, departamento interno das empresas, que é passado para a obra justamente para a tarefa de verificação. Uma das empresas destacou a existência de pontuação para os diferentes materiais e equipamentos recebidos, a qual permite um controle maior dos fornecedores parceiros.

Quando necessários testes, estes são acompanhados ora pelo engenheiro residente, ora pelo coordenador da qualidade (que por vezes é engenheiro, por outras técnico ou mesmo administrador de empresas).

Para maior garantia da qualidade, são escolhidos materiais e equipamentos de marcas renomadas, quando possível com ‘Selos de Qualidade’ atestando sua eficácia. Quando escolhidos materiais e equipamentos desconhecidos, são feitos os testes e as devidas medições *in loco*.

Já na empresa que interrompeu a implantação do Programa da Qualidade, percebeu-se que esta tarefa ainda é realizada de maneira um tanto amadora,

sem formalidade no pedido e, portanto, sem controle real do estoque. A empresa conta com almoxarife bastante antigo e confiável em seu estoque geral.

15) Erros de Execução e/ou de Planejamento:

Os erros são registrados e analisados. Quando potenciais, são estudados mais criteriosamente, de forma a identificar sua causa, normalmente ocasionando modificações nos procedimentos operacionais da empresa como medida de correção.

Uma das empresas destacou que, dependendo do erro, é chamado um consultor técnico para apontar suas causas e as possíveis soluções, sendo formuladas instruções de trabalho (IT's) para auxiliar as próximas obras. Essas IT's formam um caderno, chamado caderno de encargos, que é lançado todo ano de acordo com as atualizações necessárias. O caderno é elaborado pelas distintas gerências.

A mesma empresa formula gráficos de controle para cada tipo de problema encontrado, sendo apontado como mais crítica a impermeabilização. Devido a isso, esta empresa resolveu ter seu próprio pessoal de impermeabilização, baixando os índices nas últimas obras.

### **3.2 QUADRO DA REALIDADE 2 (Escritórios de Projetos/Projetistas)**

No referente a escritórios de projetos, mais especificadamente a escritórios de arquitetura, faz-se importante lembrar que são empresas que, apesar de também técnicas, apresentam-se em vários aspectos bastante subjetivos.

Desta forma, os processos utilizados para a realização de suas atividades diferem sobremaneira uns dos outros. Esta característica também se faz presente ao se observar a incorporação de novas tecnologias em seus trabalhos, tanto no que se refere a diferentes técnicas no ato de projetar, quanto das distintas novidades no processo construtivo propriamente dito.

São várias as razões que fazem com que os projetistas assimilem mudanças tecnológicas no seu trabalho. Essas mudanças referem-se tanto a diferentes alternativas no próprio processo de trabalho, quanto à busca do conhecimento das alternativas distintas de processos e sistemas construtivos.

Observa-se que a incorporação das mudanças por parte dos projetistas tem se dado de forma mais lenta quando comparada ao que acontece nas empresas construtoras, havendo um choque no interior da fase projetual, o que acaba por prejudicar o processo construtivo em seu todo.

Neste sentido, tem-se apontado que muitas das falhas e problemas encontrados em avaliações pós-ocupação feitas nas obras são decorrentes da etapa de projeto<sup>30</sup>.

### **3.2.1 SISTEMAS DE QUALIDADE**

Os Certificados de Qualidade requeridos pelos escritórios de arquitetura e de projetos em geral normalmente se referem ao certificado da NBR ISO 9000, tal como acontece com as Empresas Construtoras. Diferentemente delas, contudo, percebe-se que os projetistas já iniciam a implantação de Sistemas de Qualidade buscando por este certificado, sem procurar a implantação de nenhum outro Programa de Qualidade.

O objetivo dos escritórios é alcançar um diferencial a mais em relação aos concorrentes, além de otimizar seu processo de trabalho, especialmente em termos organizacionais, alcançando, desta forma, maior qualificação de pessoal, maior controle de seus prazos, maior eficiência no ato de projetar e, conseqüentemente, melhoria do seu produto final – o projeto.

A implantação da série ISO 9000 vem colaborando especialmente com a melhor organização dos escritórios. Além disso, o fato de os escritórios aderirem ao sistema vem a abraçar a filosofia das empresas construtoras certificadas, que têm tendido à contratação de escritórios com a qualidade assegurada da mesma forma.

---

<sup>30</sup> SCARDOELLI (1994) coloca que “Estudos realizados em diversos países europeus demonstraram que 42% de não-conformidades e problemas pós-ocupação têm origem na etapa de projeto”. Ver também MORAES (1997), PICCHI (1993), REIS (1998), MELHADO (1998), MELHADO e VIOLANI (1992), BAÍA e MELHADO (1998), (AQUINO; MELHADO, 2003).

### 3.2.2 EMPRESAS ABORDADAS

O número de entrevistados totaliza a pesquisa com seis escritórios projetistas, sendo cinco de arquitetura e um de engenharia, escolhidos por dois fatores: primeiramente por serem dirigidos por profissionais de renome, conhecidos por grande parte da população, mantendo-se no mercado há vários anos (mínimo de dez anos de atuação na cidade); e, posteriormente, pela maior facilidade de acesso às pessoas relacionadas diretamente com o processo de projeto e ao mesmo tempo com conhecimento do processo construtivo, necessárias para a compreensão do roteiro-base formulado para as entrevistas. Novamente a questão da acessibilidade, assim como na escolha das empresas construtoras, influenciou o processo de seleção dos entrevistados.

Os escritórios entrevistados foram:

- Escritório 1

Atua no mercado da Construção Civil nas diversas escalas – projetos residenciais, projetos comerciais, projetos de arquitetura de interiores e, em menor número, projetos urbanos. É parceiro da construtora e incorporadora Empresa 1, além de prestar serviços a diversas outras empresas, principalmente na cidade de Florianópolis.

Foi criado há treze anos, contando hoje com três arquitetos coordenadores (sócios minoritários), empregados diretos (engenheiro de obras, administrador, estagiários) e arquitetos colaboradores (serviço terceirizado – trabalham como profissionais autônomos).

O entrevistado foi um dos arquitetos coordenadores, profissional presente no escritório há quatro anos, tendo acompanhado a implementação do Certificado de Qualidade da ISO 9000.

- Escritório 2

Escritório de Arquitetura há mais de 20 anos instituído em Florianópolis, com experiência nas áreas de arquitetura residencial, comercial, hoteleira e de desenho urbano.

Vem realizando as atividades de projeto e de acompanhamento de obra.

É constituído por dois sócios-diretores, apoiados por arquitetos colaboradores e estagiários, além do pessoal administrativo.

Não implantou nenhum Programa de Qualidade até o presente momento, estando em análise a busca da certificação da ISO 9000.

O entrevistado foi um dos sócios-diretores, atuante direto no processo projetual e também no acompanhamento das obras realizadas pelo escritório, especialmente residências unifamiliares e arquitetura hoteleira.

- Escritório 3

O escritório foi instituído há 10 anos na cidade de Florianópolis, sendo constituído pelo sócio majoritário, que centraliza todos os trabalhos, e por uma associada, a qual divide o gerenciamento dos projetos, estando vinculada há oito anos ao escritório. Os dois contam com o auxílio de outros arquitetos e estagiários, os quais ficam mais na parte de desenho e detalhamento de projetos, com exceção de um dos arquitetos, que atua na área de legislação, orçamentos, cronogramas físico-financeiros e aprovação de projetos.

Está bastante presente na área de arquitetura de unidades residenciais unifamiliares e também na arquitetura de interiores. Não está diretamente ligado à atividade projetual de edifícios em altura, não sendo, portanto, parceiro direto de nenhuma empresa construtora. Todavia, vem sendo solicitado para projetar diferentes partes de empreendimentos maiores.

A entrevista foi realizada com a arquiteta associada, responsável por vários dos projetos do escritório, tendo acompanhado diversas obras de projetos seus.

- Escritório 4

Conta com a experiência de mais de 20 anos de seus sócios.

Além dos três arquitetos sócios, tem o auxílio de estagiários do curso de Arquitetura e Urbanismo, vindo realizando projetos nas áreas de arquitetura residencial uni e plurifamiliar, arquitetura comercial e arquitetura de interiores, sendo um dos parceiros da Empresa 8, dentre outras.



O entrevistado foi um dos arquitetos sócios, atuante direto na fase projetual e responsável pela verificação dos detalhamentos e das apresentações finais.

- Escritório 5

O escritório vem atuando no mercado de Florianópolis há 25 anos, nas áreas de arquitetura, urbanismo, design, paisagismo, cenografia e arquitetura de interiores.

Na área de arquitetura, tem projetos tanto uni quanto plurifamiliares, sendo parceiro de diversas construtoras e incorporadoras na cidade de Florianópolis, entre elas, as empresas 1 e 8.

Conta com uma equipe composta por seis arquitetos, sendo os dois sócios e quatro arquitetos colaboradores.

Há dois anos vem implantando o Sistema de Qualidade para certificação da ISO 9000, impulsionado pelo Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade – PBQP-H.

O entrevistado foi um dos arquitetos contratados, que, além da atividade de projeto, atua como Coordenador da Qualidade junto ao escritório, tendo implantado todo o sistema com o auxílio dos consultores externos.

- Escritório 6

O escritório conta com mais de vinte anos de experiência na parte de projetos hidrossanitários prediais, sendo um dos nomes mais considerados em termos de parcerias por parte das construtoras e incorporadoras da cidade. Trabalha com diversos profissionais da área de projeto arquitetônico, permitindo uma visão um pouco diferenciada dos demais entrevistados, uma vez que não atua diretamente na execução, mas tem contato direto com os produtos elaborados pelos arquitetos.

Conta com uma equipe composta por três engenheiros civis, sendo um deles o proprietário, que concedeu a entrevista. Ele é responsável, além da atividade de projeto, pelo contato direto com pessoas externas, inclusive com

os arquitetos e demais engenheiros de projetos ditos complementares, além do corpo técnico de empresas construtoras e incorporadoras.

### 3.2.3 ROTEIRO-BASE 2 – PONTO DE VISTA DOS PROJETISTAS

O segundo roteiro-base, tal como o primeiro, visando a entender como tem se dado a incorporação de inovações tecnológicas, entretanto busca identificar o papel do arquiteto do ponto de vista dos projetistas e não das empresas construtoras como na primeira parte da pesquisa de campo.

Cabe salientar que este roteiro foi pensado posteriormente ao o roteiro-base 1, o qual o embasou após o estudo preliminar da revisão de literatura e após a entrevista inicial de um dos escritórios entrevistados, que foi usada como referência para a elaboração final do roteiro.

Ressalta-se que os dois roteiros têm estrutura bastante semelhante, inclusive nos questionários, mudando-se apenas o enforque e o porte das respostas, de acordo com as diferentes realidades. Manter o padrão permite que se faça uma análise paralela e comparativa, facilitando para as conclusões do trabalho.

Tabela 4 – Roteiro-base 1 – Ponto de Vista do Projetistas

<b>ROTEIRO-BASE 2 – PONTO DE VISTA DOS PROJETISTAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar se o arquiteto tem interferido na implementação de mudanças tecnológicas no processo construtivo e se tem sido um dos responsáveis pela implantação.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar se os arquitetos aplicam os conceitos relacionados à otimização do projeto (cálculo de custos gerais x partido arquitetônico). Identificar como se dá a preocupação referente ao custo global do empreendimento, averiguando os parâmetros utilizados e, especialmente, quem têm sido os autores das análises de viabilidade, e como estas têm sido realizadas. Verificar a existência e o uso de programas informatizados voltados para este fim e, especialmente, se são do conhecimento dos arquitetos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar os softwares hoje usados para auxiliar as atividades de projeto – observar se auxiliam também o planejamento/cronograma/custos desta</li> </ul>

fase.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar se os arquitetos têm feito e sabido fazer a compatibilização entre os diferentes projetos e como isso tem acontecido –se os arquitetos consideram-se conhecedores das diferentes tecnologias de forma a poderem influenciar nas definições de execução (inovações de materiais e componentes, equipamentos, técnicas construtivas e conhecimentos tecnológicos implícitos).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar se os escritórios fazem uso de bibliotecas de detalhes construtivos (tais como os chamados procedimentos operacionais usados pelas construtoras) e como isso se dá.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar a existência ou não da definição de responsabilidades dentro do processo de projeto e como isso se dá, observando se há hierarquia entre os profissionais e como acontece.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar como se dá a verificação da Qualidade nos projetos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar como são feitos os planejamentos e controles dos projetos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar como se dá o controle das modificações feitas no decorrer do processo, mesmo na fase de execução.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar de onde vem a mão-de-obra e seu grau de instrução/formação.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar se os escritórios têm ou atendem a normas específicas, padronizadas e/ou normalizadas para que se faça o controle de cada produto e atividade.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar como os escritórios têm feito o ato de entrega de seus projetos (se o fazem formalmente, com o uso de documentação assinada), se têm um registro das reclamações dos clientes e um controle de custos sobre as reformulações necessárias que são feitas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar se os escritórios fazem uso de listas de verificação.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar se o arquiteto tem detalhado os projetos o suficiente para a sua execução – observar se são entregues cadernos de discriminações de materiais e serviços juntamente às pranchas graficadas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar se os escritórios têm buscado por Sistemas de Qualidade e</li> </ul>

como isso tem sido feito.
---------------------------

Em relação à busca de Certificados de Qualidade, os escritórios de arquitetura são ainda bastante incipientes, apresentando-se em número reduzido os certificados ou em via de certificação. Ressalta-se que, dentre os entrevistados, encontram-se os arquitetos pioneiros em Florianópolis neste encaminhamento.

Apesar da lentidão do interesse desses profissionais pelos Sistemas de Qualidade, cabe que se explique como isso vem acontecendo por parte dos que já se interessaram, visando ao entendimento e à compreensão das conclusões retiradas da análise das entrevistas.

### 3.2.3 RESULTADOS/ANÁLISE

Visando a não comprometer quaisquer dos entrevistados nem suas empresas, neste momento de análise das pesquisas feitas, suas denominações serão omitidas, podendo acontecer suas citações em diferente ordenância.

Desta forma, será usado o roteiro-base 2 como forma de estruturação seqüencial da análise conclusiva retirada das entrevistas feitas.

#### 1) Mudanças Tecnológicas:

A inserção de inovações tecnológicas é vista de diferentes maneiras por parte dos entrevistados.

Houve dois entrevistados que afirmaram que os escritórios influenciam em mudanças necessárias aos projetos de obra de arquitetura, ou seja, mudanças perceptíveis em questões estético-formais, como o uso de estruturas metálicas, de diferentes revestimentos (vidro, alumínio), de piso elevado, entre outros. Um dos escritórios também faz uso de materiais tradicionais com enfoque, tanto quanto possível, mais diferenciado, mais contemporâneo. De outra forma, dizem adaptarem outras inovações quando sugeridas pelos engenheiros dos demais projetos ou pela construtora, caso se comprove o real benefício e não se esteja interferindo sobremaneira no partido elaborado.

Um segundo entrevistado afirmou que o escritório, neste sentido, funciona como um filtro, aceitando as sugestões dos diferentes projetistas e analisando a possibilidade ou não de sua implantação.

Esses escritórios afirmam, ainda, que quando são contratados por construtoras – caso de projetos maiores – os escritórios não tem o poder de decisão junto a elas.

Outro entrevistado relatou também que as mudanças aconteciam muito raramente, sendo muito mais comum a construção tradicional para a execução de seus projetos, apesar de já se ter tentado a importação do processo construtivo americano, por insistência do cliente, que estava importando a tecnologia para o Brasil. Neste caso, a grande dificuldade encontrada foi a falta de pessoal especializado e conhecedor do sistema construtivo implantado, encarecendo bastante todo o processo. O mesmo entrevistado aponta que diferentes sistemas construtivos podem ser propostos e serão estudados pelo escritório, que acaba sendo, portanto, determinante para a mudança, especialmente em casos em que o escritório é contratado para fazer o acompanhamento da execução. Neste caso, enfatiza-se que a função é realizada por arquiteto contratado, já tendo havido a terceirização deste serviço.

## 2) Coordenação do Processo de Projeto:

Percebeu-se que os entrevistados têm opiniões divergentes no que se refere ao Processo Construtivo e mesmo ao entendimento de até onde deve ir sua responsabilidade neste sentido.

Assim, houve entrevistado que apontou ser o escritório de arquitetura quem realiza a coordenação de todo o processo de projeto até que se chegue ao projeto executivo final. Após isso, passa-se a coordenação a quem vai construir, caso o escritório não venha a fazê-lo (ressalta-se que os projetos citados por este entrevistado referem-se a tipologias residenciais unifamiliares de até aproximadamente 1.000,00m<sup>2</sup>).

Neste caso, descreve-se o processo como iniciado através de conversa prévia entre os diferentes projetistas, quando são feitas sugestões quanto a

tecnologias a serem utilizadas nas distintas áreas de atuação. Após, é realizado o estudo preliminar por parte dos arquitetos, que o lançam aos demais projetistas, aguardando resposta dentro do que havia sido conversado inicialmente. O entrevistado destaca a existência de parcerias feitas há mais de vinte anos como facilitadoras da coordenação.

Outros entrevistados apontaram que, infelizmente, a coordenação do processo já não é responsabilidade dos arquitetos, e acreditam que isso vem acontecendo por diversas razões, entre elas o fato de o arquiteto já não ter conhecimento suficiente para tal atividade, e, também, devido ao mercado, que tem baixado o valor do profissional desta área, não pagando pela coordenação e fazendo com que se procure diminuir ao máximo o tempo gasto com cada contrato.

O engenheiro entrevistado apontou o desconhecimento por parte dos profissionais da arquitetura mesmo na fase de projeto de obra de arquitetura, colocando que o arquiteto não tem buscado as normalizações recentes nem as inovações tecnológicas que aparecem a todo o momento, algumas delas necessitando de espaços muitas vezes não previstos.

Um dos entrevistados destacou que os maiores problemas encontrados hoje não estão no projeto, mas justamente no processo projetual. Afirma que por vezes não se vê o projeto concluído em todos os seus detalhes, sofrendo o processo influências inclusive do Poder Público – Prefeitura Municipal, aprovação, início da obra, etc.

### 3) Promotores Imobiliários:

A resposta neste sentido foi unânime ao afirmarem que na maior parte das vezes os distintos promotores imobiliários são escolhidos por indicação.

Foi bastante citada, também, a escolha por trabalhos já feitos e conhecidos pela empresa construtora e/ou incorporadora.

Um dos escritórios salientou que sua contínua contratação se deve à qualidade dos serviços prestados – projeto e prazo de entrega –, dificilmente ao preço, que normalmente é dos mais elevados da cidade. Este escritório é referenciado pelo alto grau de detalhamento de seus projetos.

Quando da escolha por clientes finais, outro dos entrevistados apontou seu escritório como sendo procurado por já ter se tornado uma espécie de grife na arquitetura de Florianópolis.

Um fato ressaltado bastante marcante foi a afirmativa de que, atualmente, os incorporadores aguardam que os próprios arquitetos levem propostas a eles de empreendimentos possíveis, já com estudos de viabilidade física solucionada e projetos preliminares aceitos como de risco, buscando a aprovação dos donos do capital para que sejam contratados para o projeto executivo.

Outro problema de mercado que chamou a atenção foi a crítica de um dos entrevistados quanto à contratação de profissionais ligados – ou antes ligados – aos órgãos responsáveis por aprovações de projetos. Foi afirmado que pessoas contratadas pela Prefeitura Municipal de Florianópolis têm feito projetos externos, fazendo com as aprovações necessárias para construção seja aprovadas mais rapidamente.

4) Otimização do Projeto:

No que se refere a este item, apenas um dos entrevistados dissertou a respeito, os demais arquitetos pareceram não ter real conhecimento sobre o assunto, tendo apontado neste sentido apenas a questão da racionalização dos projetos em função especialmente da maior facilidade para o projeto estrutural, em uma tentativa de diminuição de custos finais, sendo realizado este processo com base na experiência. Não foi citado por nenhum outro escritório o conhecimento dos custos de projeto relacionados às formas geométricas adotadas para a edificação.

O que se percebeu foi a falta de interesse no sentido da economia em função do projeto, havendo preocupação somente com a escolha e a discriminação dos diferentes materiais e revestimentos.

Do engenheiro entrevistado não se buscou maiores informações a este respeito.

Já o entrevistado que discorreu a respeito do tema, apontou total conhecimento de como as distintas formas e detalhes arquitetônicos influenciam e amarram os custos totais da edificação.

Foi salientado, entretanto, que este tipo de análise é comum ser feita no caso de edificações unifamiliares, pois para edificações multifamiliares ou comerciais, constituídas em altura, as incorporadoras desejam o máximo aproveitamento que se possa dar ao terreno, sem serem influenciadas por questões como qualidade de vida e conforto das unidades, tampouco formas diferenciadas para públicos diferenciados. A justificativa encontrada foi que a maior parte desses projetos é realizada da forma mais repetitiva possível, sofrendo uma espécie de maquiagem do projeto padrão para melhorá-lo esteticamente.

A preocupação com o custo final também não pareceu algo de grande relevância, talvez porque os escritórios entrevistados contam, na grande maioria das vezes, com clientes de altíssimo poder aquisitivo.

O escritório considerado com conhecimento de otimização de projeto novamente foi o único a considerar que muitas vezes inicia seus trabalhos a partir do custo máximo que poderá absorver. Entretanto, houve entrevistado que alegou que não é o partido arquitetônico que determina o custo da edificação, mas sua dimensão e seu acabamento final.

Nenhum escritório apontou o uso de quaisquer programas informatizados para auxílio de suas atividades ligadas à viabilidade.

##### 5) Softwares utilizados:

Os programas computacionais utilizados nos escritórios de projeto foram quase que unanimemente os mesmos, sendo eles: Autocad para desenho, Corel Draw para apresentação de trabalhos, Photoshop para alteração de imagens, Excel para planejamento e orçamento.

Um dos entrevistados apresentou o Atlantis para uso de desenhos em 3d e renderizações mais simplificadas. O 3d Studio Max é utilizado apenas por um dos escritórios para desenhos em 3d e renderizações. Outros dois escritórios destacaram seu uso, porém sendo serviços realizados por



profissionais terceirizados. Neste sentido, foram destacadas as apresentações de projeto sendo realizadas muitas vezes por profissionais autônomos contratados para esta etapa.

Para as atividades administrativas, é utilizado todo o Office da Microsoft.

O MS Project, da Microsoft, foi citado apenas por um dos escritórios, que fez uma experiência com ele, mas o abandonou por alegar que as tarefas do escritório de projeto são muito simplificadas em relação ao que o programa pode oferecer. O uso do Excel se faz mais objetivo.

Quando os escritórios são contratados também para a execução de seus projetos, utilizam para o planejamento e os cronogramas físico-financeiros também o Excel. Um dos escritórios citou o Programa da Caixa Econômica, por ser mais simplificado seu uso.

O escritório de engenharia utiliza para desenho apenas o Autocad e enfatizou a facilidade que o programa trouxe para a atividade de projeto, apesar de algumas falhas de desenho serem originadas justamente de seu uso, como é o caso, por exemplo, de configurações despadronizadas entre diferentes projetistas e o fato de os desenhos aparecerem muito pequenos na tela do computador, fazendo com que erros muitas vezes passem imperceptíveis até o momento da plotagem das pranchas.

Esta característica também foi apontada pelos projetistas de arquitetura.

Os escritórios certificados apontam as listas de checagem como fundamentais na questão dos erros e os procedimentos de padronização de desenho como combate à primeira crítica.

#### 6) Compatibilização entre Projetos:

Pela análise feita entre os entrevistados, percebeu-se que a atividade de compatibilização tem sido relegada por grande parte dos profissionais, pelo menos de maneira formalizada e efetiva.

Apenas um dos escritórios de arquitetura afirmou realizar a tarefa de forma mais completa e com intenção de complementá-la com o tempo, apesar de alegar não fazer parte de seus contratos este serviço. Afirmam realizá-lo em

busca de melhorar o processo construtivo e de fazer com que as execuções sejam fiéis a seus projetos.

Os outros escritórios afirmam realizar a compatibilização de maneira informal, verificando mais superficialmente as interfaces dos diferentes projetos. As soluções muitas vezes acabam por ser encontradas na fase de execução, em obra. Os entrevistados apontam que o tempo necessário para a atividade é bastante amplo, sendo impossível incorporá-la com os valores de projeto atualmente aceitos no mercado.

Para solucionar este problema, é apontado o uso de parcerias tanto com projetistas quanto com a construtora. A maioria dos entrevistados apresenta parcerias constituídas há longos anos, já conhecedoras de seus detalhes e da sua forma de projetar.

Um dos entrevistados foi enfático em afirmar que os ditos projetos complementares devem se adaptar ao projeto arquitetônico, sendo que este só é alterado quando há real impossibilidade de adaptação, enquanto outro entrevistado aparentou bastante aberto às interferências dos diferentes sistemas construtivos, por acreditar que não basta ser belo, sendo necessário apresentar o melhor equilíbrio entre custo e benefício.

O escritório de engenharia entrevistado concorda com os arquitetos no que se refere ao custo cobrado x tempo necessário, considerando um pesar a atividade não ser realizada por quem considera que deveria ser o coordenador do processo de projeto. Neste ponto, o entrevistado volta à questão da falta de conhecimento por parte do arquiteto sobre os demais projetos, fato que também o impediria de realizar uma eficiente compatibilização. Afirmar, ainda, que, muitas vezes, os engenheiros dos projetos ditos complementares acabam por exercer grande parte desta função, mas que isso também acontece informalmente.

O escritório que realiza esta atividade a faz sobrepondo todos os desenhos, tanto na horizontal quanto na vertical, buscando contrapor, sobretudo, o estrutural e o arquitetônico. Os projetos de instalações são verificados mais superficialmente.

7) Bibliotecas de Detalhes:

Os escritórios de projetos não fazem uso extremado de bibliotecas de detalhes construtivos. As bibliotecas utilizadas, em geral feitas no autocad, são de blocos de desenhos utilizados em layout e padronização de pranchas e desenhos.

Os entrevistados afirmam que, como cada projeto difere do outro, o uso de bibliotecas com detalhes prontos é mais difícil, diferentemente do que o que pode vir a acontecer em outros setores industriais, como a indústria mecânica, por exemplo.

Entretanto, relatam que, por vezes, utilizam detalhes retirados diretamente de outros projetos que se lembram ter sido feitos de forma semelhante para adaptá-los ao que está sendo desenvolvido.

8) Responsabilidades:

Neste ponto, os escritórios divergem bastante em suas formas de trabalho, sendo perceptível a diferença existente entre os que implantaram ou estão implantando o Sistema de Qualidade e os demais.

Com a certificação da Qualidade pela ISO 9000, vários procedimentos organizacionais são implementados e incorporados, dentre eles o referente à hierarquia, divisão de funções, resposta pelas diferentes responsabilidades, denominações aos distintos cargos existentes, etc.

A questão da responsabilidade em escritórios de arquitetura nas atividades projetuais não é tarefa fácil de ser resolvida, já que, considerando projetos de grande vulto, normalmente a tarefa é realizada por várias pessoas.

Um dos escritórios que aparentou maior controle sobre isso foi o que se apresenta estruturado pela direção, auxiliada por distintas coordenações, as quais mantêm sob sua tutela direta os arquitetos colaboradores. Estes são profissionais prestadores de serviço ao escritório, fazendo isso de acordo com a entrada de novos clientes no escritório, pegando o projeto desde o início e devendo terminá-lo. Há, também, estagiários, que auxiliam ou os próprios coordenadores ou os arquitetos colaboradores. Assim, a responsabilidade é cobrada em linha direta. No geral, quem realmente

responde pelo projeto é o Coordenador, que tem a função de verificar todo o trabalho realizado.

Outro escritório que pode ser citado é o que trabalha basicamente só com arquitetos, cada um respondendo perante os diretores pelo seu trabalho. Neste caso, a divisão de funções acontece já de forma explícita entre os dois sócios do escritório, sendo este dividido em três departamentos: departamento administrativo, departamento de produção e departamento de gestão da qualidade. Os dois primeiros são dirigidos pelos dois sócios (cada um por um) e o terceiro por um arquiteto contratado, chamado de representante da direção (R.D.), o qual acompanha e implanta o Sistema de Qualidade. Quando o trabalho projetual é dividido, entretanto, não apresenta um controle formal de responsabilidades.

Um terceiro escritório é marcado pela forte presença dos arquitetos sócios, ficando os demais profissionais somente na parte de desenho e detalhamento. A responsabilidade é dos primeiros, sempre.

Os outros escritórios apresentam-se bastante desorganizados em toda sua estrutura, refletindo também na divisão de responsabilidades, que acaba ficando um tanto nebulosa.

9) Verificação da Qualidade e da Produtividade:

A verificação da qualidade em escritórios de arquitetura, quando realizada, acontece tanto sobre os produtos finais – projetos –, quanto sobre o processo de projeto.

Entre os entrevistados, a verificação acontece somente pelos escritórios certificados.

Para verificar o projeto, os escritórios utilizam-se da percepção junto aos clientes, de sua satisfação ao visualizar o produto final e, por vezes, através de perguntas/questionários realizados com eles, além do uso de listas de checagem para verificar se o projeto contemplou tudo que se propunha inicialmente.

Ainda é pouco utilizada a avaliação pós ocupação para esta verificação. Os entrevistados alegam que isso é bastante difícil já que normalmente entre o

encerramento do projeto e o final da execução há um período de dois anos aproximadamente e que, além disso, certos detalhes muitas vezes são modificados em obra.

Já a verificação do processo de projeto é mais facilmente realizada, uma vez que existem diversos indicadores adotados pelos escritórios – durante a implantação do Sistema de Qualidade – para que isso seja possível. Assim, são utilizados indicadores relacionados a prazos, a erros de projeto, a falta de informações, a forma de apresentação, ao entendimento por parte dos clientes, etc. Existem quantitativos máximos em percentagem que o escritório pode estar em desconformidade com os diferentes itens sem considerar necessariamente como sendo falta de qualidade, uma vez que há diversas conjunturas por vezes não dominadas pelos arquitetos.

Um indicador para qualidade apontado foi o relatório de itens não contemplados ou faltantes nos projetos, que indicam a qualidade dos mesmos.

Pesquisas de satisfação também são elaboradas, tanto com os clientes finais, quanto com os fornecedores e projetistas dos demais projetos e, ainda, junto aos funcionários do próprio escritório.

Os escritórios não certificados apontam que não têm nenhum medidor de qualidade, sendo que um deles destacou que mede a qualidade de seu trabalho pelo número de clientes que volta a procurar o escritório, sendo isso, para o entrevistado, o primordial.

As verificações de produtividade e de desempenho são feitas através de diferentes indicadores, estabelecidos de acordo com as tarefas, entretanto foi afirmado que quase não se aplicam ao projeto, pela sua dificuldade.

Um dos escritórios citou como indicador, por exemplo, levantamento realizado pelo Sinduscon sobre quantidade de área construída na cidade de Florianópolis, a fim de avaliar qual a porcentagem que se está tendo do mercado. Com base nisso, consegue avaliar seu desempenho em relação aos anos anteriores e sua situação perante a realidade sócio-econômica que se vive.

#### 10) Planejamentos e Controles:

Os escritórios certificados apresentaram maior obrigatoriedade em termos de prazos estipulados no momento dos contratos. Todavia, independentemente disso, os planejamentos são estipulados a partir das datas de entrega finais, amarrando a elas o início do processo e seu desenvolvimento, cabendo aos responsáveis o acompanhamento e a segurança de que ocorrerá dentro do desejado.

Percebe-se que o encerramento das atividades, mesmo com o planejamento tendo sido realizado, ainda acontece muitas vezes de forma tumultuada, o que prejudica bastante o índice de qualidade do processo de projeto.

O controle de prazo é realizado com base nas datas de entrega, enquanto o controle do projeto é feito utilizando-se as listas de checagem.

Os entrevistados apontam diferentes listas de acordo com a especificidade do projeto, variando também com a dimensão e a tipologia.

Além disso, os desenhos sofrem o controle a partir de documentos padrão dos escritórios.

#### 11) Controle das Modificações de Projeto:

Em um dos escritórios sem certificação, o controle das modificações de projeto acontece através das datas de alteração.

Em dois dos escritórios certificados, foram relatados os controles das modificações solicitadas pelos clientes ou mesmo pela empresa construtora – quando o projeto não é executado pelo escritório – sendo feitos a partir de números de protocolos junto ao arquivo de todo o projeto, além do controle por datas nas pranchas de desenhos, adicionando-se o número dado ao protocolo.

Em projetos de edificações unifamiliares, os escritórios pareceram ter mais controle de todo o projeto, realizando as modificações muitas vezes diretamente no desenho ou mesmo em obra, dependendo do tamanho e da influência da alteração.

Quando as alterações são feitas durante a fase de execução, muito se faz na própria obra. Neste sentido, entretanto, foi salientado por um dos

entrevistados, que algumas empresas retiram o arquiteto desta fase, deixando a cargo dos empreiteiros o entendimento de detalhes que muitas vezes não são por eles compreendidos. Foi citado exemplo de vendedores convencerem os clientes finais de que determinada discriminação de material e serviço poderia ser melhor e mais barata, fazendo com que se altere o projeto sem a interferência do arquiteto.

12) Mão-de-obra:

A mão-de-obra contratada pelos distintos escritórios é selecionada da mesma forma por todos eles, diferenciando-se, apenas, a formação que se busca.

Desta forma, houve entrevistado que afirmou trabalhar apenas com profissionais arquitetos, em busca de manter a qualidade de seus produtos ao máximo, e outros que argumentaram não ter como só contratar profissionais, justamente por requererem salários maiores, que nem sempre os escritórios têm como manter, sendo conscientes que isso muitas vezes prejudica a produtividade, a padronização e, conseqüentemente, a qualidade.

Em geral encontram-se nos escritórios de arquitetura estagiários – na maioria da faculdade de Arquitetura –, técnicos em edificações (desenhistas) e arquitetos contratados.

A contratação de estagiários foi relatada por um dos entrevistados. É preferencial a contratação de estudantes da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), por serem considerados de maior nível técnico-produtivo. Dentre estes, são escolhidos os alunos com melhores conceitos/notas. Entretanto, foi criticada a formação dos estudantes universitários, tidos como carentes de visão investigativa, que deveria fazer parte de suas personalidades, para que alcançassem bagagem técnica e de informação.

No caso do escritório que busca a contratação de profissionais, é importante salientar que isso faz parte de seu processo de mudança em busca da qualidade. Para conseguir arcar com os custos que esta opção acarreta, existe uma política de contratação diferenciada em relação aos demais escritórios pesquisados.

Os arquitetos são contratados como arquitetos autônomos, sendo colaboradores em determinados serviços. Em sua maioria trabalham apenas um período no escritório, tendo outro período do dia livre para seus projetos particulares.

13) Normas específicas e padronização/listas de verificação:

Os escritórios certificados ou em via de certificação demonstraram um maior controle dos produtos e das atividades realizados, entretanto dois dos escritórios ainda sem implantação de nenhum Sistema de Qualidade manifestou a existência de listas de checagem para manter o padrão de seus projetos e, principalmente, de seus desenhos.

Foi perceptível a preocupação com a padronização dos escritórios, apesar de, por vezes, não se conseguir colocar em prática o que se pensa a respeito.

Em relação à verificação, um dos entrevistados destacou sua existência sempre que o projeto sai do escritório, ou seja, são feitas checagens em cada fase do projeto, cada qual contando com uma lista de verificação padrão, de acordo com a tipologia da edificação. No caso deste escritório, quem desenha é quem verifica.

Dois dos escritórios – ambos certificados – apontaram a existência de diferentes procedimentos operacionais (P.O.'s), tal como acontece nas construtoras para a fase da execução, que são montados especificamente para seu trabalho, sendo atualizados de forma contínua, sempre que necessária alguma mudança no processo de projeto. Um deles destacou a existência de produtos-padrão – que diferem de acordo com a tipologia, número de pavimentos, entre outros itens –, os quais apresentam uma ordem de procedimentos, com número de desenhos, número de pranchas, etc. Assim, há uma maior padronização e mesmo uma normalização interna para suas atividades.

Além disso, foi citado por um dos entrevistados o uso de normas lançadas pela ASBEA (Associação Brasileira de Escritórios de Arquitetura) para desenhos em C.A.D., no intuito de se conseguir uma padronização não só do próprio escritório, mas também de seus parceiros, de forma que os desenhos



se comuniquem, facilitando o trabalho das diferentes partes. Este foi um item mencionado por outro entrevistado como sendo crítico mesmo quando considerados escritórios certificados, uma vez que as padronizações são distintas de projetista para projetista.

Um dos entrevistados destaca que cadernos de detalhamento não funcionam para os escritórios, tendo efeito somente para a fase de execução.

14) Entrega dos Projetos:

A entrega final dos projetos é feita da mesma forma entre todos os entrevistados.

Nenhum dos escritórios possui qualquer tipo de documentação a ser assinada neste ato, servindo como comprovante de que a etapa foi cumprida o próprio comprovante de pagamento feito pelo cliente, já que, normalmente, os escritórios amarram a última parcela a ser paga do projeto ao projeto final.

Em relação às possíveis reclamações de clientes, os escritórios com maior organização – os que apresentam certificado de qualidade e um que não apresenta – mantêm no arquivo dos próprios clientes as alterações que se fizeram necessárias.

Nenhum escritório apontou a realização de controle de custos sobre as reformulações necessárias, sendo que os entrevistados apontam que são poucos os projetos que precisam ser alterados em muitos itens, de forma que acarretaria diferença extrema de custos.

15) Detalhamento de Projetos:

A fase de detalhamento de projetos é vista de forma diferenciada pelos entrevistados, mas todos concordam que, para que a Construção Civil não conte com tantos erros de execução, os projetos devem ter um elevado grau de detalhamento.

Percebeu-se que dois dos escritórios levam esta preocupação à prática profissional, dando a devida importância ao detalhamento de todo o projeto. Os demais entrevistados também fazem os detalhamentos, mas não apresentam um nível mais aprofundado, especificando mais o que influencia na estética, sem necessariamente apresentarem como deve ser executado.

Salientam a questão do tempo que isso demandaria, associado ao custo e ao valor recebido pelos projetos. Assim, alguns afirmaram ser mais rápido resolver certas indefinições no decorrer da própria obra, apesar de por vezes isso ser prejudicial.

16) Sistemas de Qualidade:

Dos escritórios analisados, três ou já implantaram ou estão implantando sistemas de qualidade, sempre visando o certificado da ISO 9000, enquanto os outros três não implantaram e têm opiniões divergentes sobre o assunto.

Os entrevistados de escritórios já certificados apontam grande melhoria em seus estabelecimentos com a implantação dos procedimentos apontados pelo sistema da qualidade, destacando grande diferença na organização tanto de dados quanto de pessoa, o que faz com que aumente a produtividade e, conseqüentemente, a qualidade. Também destacam a importância da padronização ao se trabalhar com parceiros também certificados, como empresas construtoras, as quais foram as pioneiras neste sentido.

Entre os outros quase 50% dos entrevistados, encontraram-se três opiniões.

Um deles não vê importância na implantação de Sistemas de Qualidade, pois não acredita que a certificação lhes proporcionaria mudança no trabalho em si, somente sendo uma estratégia de marketing atual, especialmente quando se trabalha com outras empresas ou mesmo pessoas que exigem o selo de qualidade como garantia, o que não tem sido seu caso.

Um segundo entrevistado também aponta a questão do marketing, mas acredita que os procedimentos listados por programas de qualidade, quando realmente postos em prática, vêm a colaborar para a melhor funcionalidade do processo projetual, com exceção de certos procedimentos que o entrevistado vê como apenas burocrático, pensando se tratar de perda de tempo.

O terceiro concorda com o primeiro e com o segundo, porém percebe que, em seu caso, a tendência é realmente a implantação de um Sistema de Qualidade, uma vez que, apesar do marketing evidente, também se trata de

um escritório que, cedo ou tarde, terá que se render a ele. É uma empresa que também precisa se certificar, nem que seja para manter suas parcerias.

### **3.3 PARALELO ENTRE OS QUADROS DA REALIDADE 1 e 2**

Após a análise de cada quadro da realidade em separado, fez-se óbvia a necessidade de uma contraposição entre os dois, visando sempre compreender como tem se dado o processo de mudanças tecnológicas na Construção Civil, e como os diferentes agentes têm influenciado uns sobre os outros.

Para tanto, uma nova análise foi realizada, buscando contrapor os diferentes pontos de vista encontrados, tentando-se, para isso, concentrar ao máximo a contraposição entre os dois grupos – projetistas e construtoras – e, não, entre as empresas individualizadas.

Os roteiros-base elaborados e utilizados para as entrevistas foram novamente considerados como linha condutora, estruturando também o paralelo entre os quadros da realidade. Apesar de não contarem com estrutura idêntica, os dois quadros terão seus diversos itens abordados de maneira agrupada, levando a conclusões possíveis de serem analisadas em conjunto com a revisão de literatura dos primeiros capítulos.

#### **3.3.1 MUDANÇAS TECNOLÓGICAS, IMPLANTAÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS E SISTEMA CONSTRUTIVO**

<b>Itens analisados</b>	<b>CONSTRUTORAS</b>	<b>PROJETISTAS</b>

Fatores estimuladores a mudanças tecnológicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Busca por maior qualidade aliada ao menor custo, para melhorar a produtividade, o desempenho e, sobretudo, colocar a empresa em posição de destaque no mercado competitivo;</li> <li>• Exigência do mercado e dos consumidores – globalização influente neste sentido;</li> <li>• Maior eficiência de novas técnicas – a necessidade faz com que se mude;</li> <li>• Governo – legislação pertinente – normas, regras determinadas e fiscalização.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Na maioria, adotam novas tecnologias em seus processos de trabalho quando são obrigados pelo mercado competitivo – inserem-se aí exigências advindas das próprias construtoras, que requerem padronização nos trabalhos;</li> <li>• Nenhum entrevistado manifestou opinião sobre mudanças tecnológicas na etapa de construção.</li> </ul>
Fatores complicadores às mudanças	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservadorismo do mercado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nenhum entrevistado manifestou opinião sobre mudanças tecnológicas na etapa de construção.</li> </ul>

<b>Profissional responsável pela sugestão e/ou pela implantação de inovações tecnológicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profissionais de Engenharia, nem sempre contratado da empresa – muitas vezes as sugestões vêm do profissional que executará a obra;</li> <li>• Raras exceções de arquitetos com conhecimento do assunto, capazes de opinar – salienta-se que o arquiteto se esquivava dessa responsabilidade e critica-se que a funcionalidade por vezes é deixada em segundo plano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os Arquitetos, quando dão alguma sugestão, fazem-no apenas em relação a sistemas que podem vir a interferir nas questões estéticas de projeto;</li> <li>• Aceitam e incorporam as definições dos demais projetistas, normalmente Engenheiros, ou da Construtora;</li> <li>• Quando contratados por Construtoras, não têm poder de decisão neste sentido.</li> </ul>
<b>Formas de inserção de inovações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Testes prévios realizados pelas empresas e/ou busca por selos de qualidade;</li> <li>• Estudos de viabilidade econômico-financeira.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nenhum entrevistado manifestou opinião sobre mudanças tecnológicas na etapa de construção.</li> </ul>
<b>Ponto de vista sobre a função do arquiteto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acredita-se que o arquiteto deveria voltar-se também à execução, entendendo o processo construtivo e sugerindo mudanças, quando consideradas necessárias;</li> <li>• Atualmente, muitas das definições tomadas posteriormente à fase de projeto são ignoradas pelos arquitetos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Na maioria, não fazem referência a algum tipo de interesse em estar trabalhando mais diretamente às questões decisórias do Processo Construtivo, restringindo-se às questões de projeto.</li> </ul>

### 3.3.2 COORDENAÇÃO DO PROCESSO DE PROJETO, PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO E COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETOS

Itens analisados	CONSTRUTORAS	PROJETISTAS
Coordenação do Processo de Projeto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gerenciamento e coordenação do processo têm acontecido no interior das empresas construtoras, através da interface incorporadora junto aos detentores do poder decisional das construtoras;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apontam não ser responsabilidade dos arquitetos há vários anos;</li> <li>O arquiteto não tem conhecimento suficiente para esta atividade;</li> <li>Os honorários baixos fazem com que os profissionais busquem diminuir o tempo despendido.</li> </ul>
Fatores que interferem no Processo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fatores comerciais exercem influência direta – o tipo de produto no momento certo a ser lançado no mercado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O Poder Público, que, por vezes, atrasa o andamento do processo de aprovação ou, mesmo, altera a legislação no meio do processo.</li> </ul>
Formalização do Processo Construtivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realização de cronogramas físico-financeiros, que são utilizados posteriormente na fase de controle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os entrevistados não se manifestaram a este respeito.</li> </ul>

Planejamento para Produção e Compatibilização de Projetos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O profissional responsável pelo planejamento da produção tem tido formação em Engenharia, porém acreditam que deveria ser o Arquiteto o realizador desta atividade;</li> <li>• A atividade de Compatibilização de Projetos tem deixado a desejar – não há formalização, na maioria dos casos – exceto em obras de grande vulto;</li> <li>• Críticas à falta de interesse do Arquiteto pela atividade macro da Construção Civil;</li> <li>• Críticas à formação universitária, que não tem dado base suficiente ao arquiteto para que ele assuma esta atividade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alguns realizam a tarefa, mas não de maneira formalizada – um dos escritórios está buscando formalizar a atividade;</li> <li>• Parcerias foram apontadas como forma de atenuar os problemas advindos da carência da realização da atividade;</li> <li>• Críticas referentes aos honorários acertados para a atividade de projeto, não sendo possível realizar também a compatibilização sem que haja um custo extra.</li> </ul>
---	---	--

### 3.3.3 PROMOTORES IMOBILIÁRIOS

Itens analisados	CONSTRUTORAS	PROJETISTAS
------------------	--------------	-------------

<b>Razão da Escolha</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para a primeira contratação: indicação e/ou apresentação de trabalhos feitos com qualidade – seleção por currículo é rara;</li> <li>• Parcerias constantes para as diversas atividades, desde os projetistas até as empreiteiras de execução – maior parte das parcerias existe há muitos anos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apontam não ser responsabilidade dos arquitetos há vários anos;</li> <li>• O arquiteto não tem conhecimento suficiente para esta atividade;</li> <li>• Os honorários baixos fazem com que os profissionais busquem diminuir o tempo despendido.</li> </ul>
<b>Forma de Contratação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profissionais projetistas por projeto – comumente constituindo parcerias fortes;</li> <li>• Para execução por empreitada global;</li> <li>• Contratados diretos: engenheiro residente, mestre-de-obras e almoxarife, além do coordenador da qualidade e do especialista em segurança do trabalho;</li> <li>• Por vezes, são terceirizadas empresas para fiscalizar e controlar a obra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promotores imobiliários são escolhidos por indicação;</li> <li>• Destaque para as parcerias;</li> <li>• Nome do arquiteto funciona como grife, em algumas situações;</li> <li>• Os escritórios também contratam por indicação ou a partir de trabalhos realizados;</li> <li>• Crítica à contratação de profissionais, somente por terem diferentes formas de aprovação de projetos junto a órgãos públicos;</li> </ul>

### 3.3.4 DETALHAMENTO DE PROJETO PARA A EXECUÇÃO

<b>Itens</b>	<b>CONSTRUTORAS</b>	<b>PROJETISTAS</b>
--------------	---------------------	--------------------



<b>analisados</b>		
<b>Projeto para Produção</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indústria da Construção ainda não apresenta uma linha clara de produção.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nenhum entrevistado se manifestou a respeito.</li> </ul>
<b>Projeto Arquitetônico - detalhamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os projetos atualmente são pouco detalhados;</li> <li>• Salientam a baixa remuneração do profissional;</li> <li>• Crítica referente à falta de conhecimento do arquiteto das informações essenciais para a fase de execução;</li> <li>• Crítica referente à falta de interesse quanto às normas brasileiras relacionadas ao projeto;</li> <li>• Ênfase na formação de parcerias para suprir esta deficiência.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos acreditam que para diminuir os erros na Construção Civil, os projetos devem ter o máximo de detalhes possível;</li> <li>• Críticas aos honorários cobrados pela atividade de projeto são justificativa para que não sejam feitos os detalhes necessários.</li> </ul>

### 3.3.5 ENTREGA DO PRODUTO

<b>Itens analisados</b>	<b>CONSTRUTORAS</b>	<b>PROJETISTAS</b>

<b>Formalização</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vistoria pelo corpo técnico da empresa, feitas as observações encontradas e arrumado o necessário + vistoria do cliente final e observações + correção dos erros conferidos pelo Engenheiro da obra + assinatura do termo de recebimento da unidade/entrega de chaves pelo cliente;</li> <li>• Existência de listas de checagem;</li> <li>• Elaboração dos projetos <i>as built</i> – entregue um jogo de cópias ao condomínio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não existe um documento formalizando a entrega dos projetos, sendo esta caracterizada pelo pagamento e recibo no ato da apresentação final do projeto.</li> </ul>
<b>Atendimento pós-entrega</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reclamações são registradas, verificadas e consertadas, caso sejam erros de construção;</li> <li>• Algumas empresas fazem um monitoramento para conseguir um índice das reclamações e melhoria posterior.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nos escritórios mais organizados, reclamações são inseridas no arquivo do cliente, onde ficam as alterações que se fizerem necessárias.</li> </ul>
<b>Controle de Custos sobre os erros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não foi apontado controle de custos sobre os erros de execução.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não foi apontado controle de custos sobre os erros de projeto.</li> </ul>

### 3.3.6 SISTEMA DE QUALIDADE

<b>Itens analisados</b>	<b>CONSTRUTORAS</b>	<b>PROJETISTAS</b>
-------------------------	---------------------	--------------------

<b>Razões que levaram a adotar os Sistemas de Qualidade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mercado vem exigindo o Certificado de Qualidade das Empresas Construtoras;</li> <li>• Poder Público, que incentiva a implantação do PBQP-H;</li> <li>• Diretorias de grandes empresas, em busca de maior lucratividade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mercado vem exigindo, especialmente através das parcerias com as construtoras.</li> </ul>
<b>Pontos positivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organização, que se reflete tanto nas atividades administrativas internas quanto nos canteiros de obra – consequência: maior qualidade aumento da produtividade, melhor desempenho e maior eficiência nos processos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organização, tanto de dados quanto de pessoal – consequência: aumento da produtividade e da qualidade.</li> <li>• Padronização ao se trabalhar com parceiros também certificados, como empresas construtoras, as quais foram as pioneiras neste sentido.</li> </ul>

### 3.3.7 PLANEJAMENTO E CONTROLE

<b>Itens analisados</b>	<b>CONSTRUTORAS</b>	<b>PROJETISTAS</b>
<b>Planejamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cronograma físico-financeiro com apontamento dos pontos críticos feito pela empresa construtora – posterior ajuste juntamente com a empreiteira contratada (em casos de mão-de-obra terceirizada);</li> <li>• Uso do Excel e do MS Project, ambos da Microsoft.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• É estipulado a partir das datas de entrega finais, amarrando a elas o início do processo e seu desenvolvimento;</li> </ul>

<p style="text-align: center;"><b>Controle</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• É baseado no cronograma físico-financeiro elaborado do planejamento;</li> <li>• É realizado pelo coordenador da qualidade, pelo engenheiro residente e/ou pelo engenheiro supervisor/gerente de produto;</li> <li>• Existem listas de checagem, de acordo com a tipologia da edificação;</li> <li>• São feitos os controles de projeto;</li> <li>• Uso do Sienge;</li> <li>• As técnicas do gráfico de barras e da rede PERT/COM são tidas como base para a realização dos trabalhos, mas não são utilizadas na íntegra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cabe ao responsável pelo projeto o acompanhamento e o controle dos prazos estipulados no planejamento;</li> <li>• Controle do projeto através de listas de checagem, as quais variam de acordo com a tipologia e dimensões;</li> <li>• Desenhos controlados a partir de padronização do escritório.</li> </ul>
--	--	---

### 3.3.8 CONTROLE DE CUSTOS

Itens analisados	CONSTRUTORAS	PROJETISTAS
Controle de Custos e Otimização de Projeto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ainda precário – feito no geral, por etapas, não por itens em particular;</li> <li>• Existem as estimativas de custos orçados e de custos gastos, mas não há o cruzamento de dados;</li> <li>• Não se acredita na racionalização extrema com auxílio desta atividade;</li> <li>• Uso do Sienge.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apenas um dos projetistas afirmou inserir em seu processo de trabalho a rotina da otimização de projeto;</li> <li>• Apontada a racionalização dos projetos para facilitar o projeto estrutural, buscando diminuir os custos finais – processo com base na experiência;</li> <li>• Falta de interesse no sentido da economia em função do projeto – para economia, preocupação somente com diferentes materiais e revestimentos.</li> </ul>

### 3.3.9 MÃO-DE-OBRA

<b>Itens analisados</b>	<b>CONSTRUTORAS</b>	<b>PROJETISTAS</b>
<b>Política de Motivação, formação e conscientização</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cursos de formação e motivação de sua responsabilidade – mais uma razão para que se prezem as parcerias constantes;</li> <li>• Palestras pregam a segurança e medicina do trabalho – busca de conscientização;</li> <li>• Demonstrações dos diferentes procedimentos operacionais (P.O.'s) pelo Coordenador da Qualidade;</li> <li>• Motivação através da contratação por produção por parte dos empreiteiros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nada foi falado neste sentido.</li> </ul>
<b>Origem e grau de instrução</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• As Construtoras alertam não ter contato com a mão-de-obra, por trabalharem em empreitadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estagiários do curso de Arquitetura, arquitetos, desenhistas, técnicos em edificações – normalmente indicados.</li> </ul>

### 3.3.10 ERROS

<b>Itens analisados</b>	<b>CONSTRUTORAS</b>	<b>PROJETISTAS</b>
<b>Verificação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrados e analisados – busca-se descobrir as causas para evitar erros futuros – formuladas instruções de trabalho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrados e feitas as modificações – existem os cadernos de detalhes para projetos futuros.</li> </ul>



### 3.4 ANÁLISE CONCLUSIVA

Como se pôde observar, os dois grupos demonstram estar cientes de como vem se dando o Processo Construtivo, cabendo salientar que nem sempre seu domínio e controle estão em suas mãos, apesar de constituírem o corpo dos profissionais formados, preparados e capacitados para este setor do mercado, uma vez que não se pode esquecer a presença dos agentes com o poder decisional no Processo, via de regra também detentores do capital necessário para a realização e o desenvolvimento da Indústria da Construção Civil.

Neste caminho, tanto arquitetos quanto construtores enfatizam a influência do mercado no processo de mudanças e de incorporação de inovações tecnológicas, sendo que os construtores realmente manifestam sofrer maior pressão, não só pelo mercado, mas também pelo Poder Público e pelos técnicos, que têm seu espaço para opinar, sugerir, aconselhar e determinar quesitos que devam ser modificados, fato que não acontece com os projetistas.

O processo de incorporação de novas tecnologias inicia por diversas razões, sendo enfatizada a busca pela diminuição dos custos atrelada ao aumento da qualidade, válvula incentivadora de todas as atividades que visam ao lucro, como é o caso também da Construção Civil. Outro fator é a melhoria técnica de determinados procedimentos, vindo a aumentar sua qualidade e almejando melhorar o produto final.

Assim, em última instância, por trás das diversas justificativas apontadas para a mudança tecnológica em empresas construtoras, encontra-se fatalmente a lucratividade, ainda que camuflada em forma de economia, como acontece no caso do grande incentivador ser o Poder Público. Este tem em suas premissas a igualdade e o equilíbrio social, e, portanto, apesar das inúmeras desigualdades que vêm acontecendo, era para buscar, legislar e fiscalizar em prol do todo, tratando, para isso, de forma igual os iguais e desigual os desiguais.

A implantação de Sistemas de Qualidade para a busca de Certificação, normalmente através dos quesitos da ISO 9000, tem se mostrado bastante eficiente em uma série de itens até pouco tempo ignorados ou bastante amadores, como é o caso da organização dos canteiros de obras e da organização dos ateliês de arquitetura. Através da legislação elaborada para que se garanta a qualidade dos procedimentos, busca-se alcançar a qualidade



do produto final. Contudo, faz-se importante que isso fique bastante claro e que a qualidade não se detenha apenas às atividades meio, tendo como foco sempre a atividade fim e a entrega do produto final. Para exemplificar, pode-se citar a fatia da Indústria da Construção voltada aos materiais para execução. É um setor quem vem ganhando qualidade a passos largos, sem dúvida, mas que não pode caminhar sozinho, necessitando que o processo esteja acontecendo também com o operacional.

Logicamente, nem tudo que se prega a respeito dos programas existentes de fato funciona, uma vez que ainda estão em fase de implantação e muito do que se tem no papel não se aplica na prática.

Desta forma, tem-se hoje, em Florianópolis, um mercado altamente competitivo, mas ainda sem regras estanques e procedimentos determinados que amarram as diversas empresas. Nisto inserem-se também as atividades de projeto de edificações e de execução de obras, que, apesar de terem legislação e profissionais responsáveis, não possuem parâmetros realmente determinados, nem foram ainda incorporados pela maior parte da população.

Os diversos profissionais entrevistados afirmaram que os arquitetos deveriam estar exercendo esta função, uma vez que se acredita que este profissional deveria ser o regente da obra, tal como o maestro é da banda. Ressalta-se, entretanto, que o arquiteto atualmente tem visto, salvo exceções, apenas para a atividade de projeto, o que culmina na sua falta de estímulo para que se interesse pelo tema. Além disso, necessitaria estar sempre atualizado para que pudesse compreender os demais projetos e visualizá-los de forma a antever problemas que deveriam ser solucionados antes da fase de execução.

Outros dois itens pesquisados apontaram poder haver desperdício que poderia ser evitado: a falta da contraposição entre os custos orçados e os custos gastos de maneira formalizada e por itens, não só por etapas e em termos genéricos, o qual poderia apresentar um índice que colaborasse para a diminuição dos gastos nas obras posteriores; e a ignorância por parte dos projetistas em matérias referentes à otimização de projeto, a qual poderia, por vezes, melhorar a qualidade do espaço habitável e, ainda, diminuir os custos de construção<sup>31</sup>. A questão dos custos de projeto e conseqüentes custos de execução pareceu ser ignorada por parte dos projetistas, ficando a cargo dos construtores/incorporadores a

---

<sup>31</sup> Sobre este assunto, ver MASCARÓ.

viabilidade do todo, como se o processo não fosse continuado e as formas arquitetônicas adotadas não influenciassem sobremaneira os custos finais. Percebeu-se que, neste caso, a especulação imobiliária que prega o máximo aproveitamento e delimita os espaços de uma forma determinada fala mais alto que qualquer outra tentativa de melhoria da qualidade dos espaços criados.

Sobre os arquitetos, muito foi criticado sobre sua falta de participação nas questões técnicas da construção, fazendo com que esses profissionais se afastem cada vez mais da atividade da execução de obras. Aponta-se que este fato acarreta não só a carência de suas decisões na fase de obra, mas, principalmente, a carência de seus detalhamentos na fase de projeto, uma vez que, não tendo conhecimento das informações realmente necessárias para a execução, acabam ou por deixar de fazê-los ou por fazê-los de partes que não precisariam. Entretanto, pergunta-se como querer que o profissional que não define a tecnologia a ser usada vai detalhar os projetos. Como consequência se observou que a atividade do arquiteto não tem sido completa, necessitando, algumas vezes, de projetos elaborados para a produção das edificações.

A respeito do detalhamento dos projetos, também muito foi comentado, sendo vista esta carência em dois aspectos principais: primeiramente foi apontada como sendo uma resposta aos baixos honorários pagos aos profissionais, que acabam tendo que reduzir seus custos e seu tempo de dedicação, possibilitando a entrada de novos trabalhos e, portanto, de maior capital; além desta característica, foi criticada a ignorância de muitos arquitetos, especialmente os recém-formados, para o detalhamento, o qual muitas vezes ou não é feito ou apresenta desenhos inoperantes, sendo estendida a crítica aos cursos de formação profissional atuais.

Já os profissionais da arquitetura salientaram saber da importância de seus detalhamentos, afirmando que, neste sentido, a implantação dos Sistemas de Qualidade tem colaborado para a padronização, a formalização e a organização para a existência de cadernos de procedimentos – tal como acontece com as construtoras –, o que faz com que existam bibliotecas de detalhes técnicos. Entretanto, esta é uma tarefa ainda incipiente e o que mais se notou foi o uso dos detalhes buscados de projetos prévios e respectivas adaptações.

Os Sistemas de Qualidade são tidos de grande importância tanto pelas Construtoras quanto pelos Projetistas, especialmente no referente à organização. As listas de verificação elaboradas, tanto para produtos, quanto para processos de trabalho, entre outros, são citadas diversas vezes como forma de prevenir que algo saia errado, sendo utilizadas no decorrer de todo o processo para o controle e não só na entrega final do produto, a qual é encarada de forma diferente entre os dois grupos.

Para o controle do trabalho, as formas também são distintas: os projetistas são menos formais neste aspecto, até mesmo pela característica de suas atividades, contudo têm procurado atender a quesitos mínimos, como prazo, graficação padrão, desenhos e itens a serem apresentados nos projetos, contudo, via de regra, não apresentam uma divisão clara de responsabilidades; já as construtoras têm buscado formalizar, inclusive informatizando, essa atividade nas diferentes frentes de trabalho – administrativas, de almoxarifado, no recebimento de materiais, nos processos de trabalho, nos procedimentos técnicos adotados, entre outras – existindo clara divisão de responsabilidades nos diferentes setores que envolvem a construção.

O controle depende diretamente da atividade de planejamento, a qual aponta os prazos estipulados para as diversas tarefas, os recursos disponíveis, o tempo gasto com elas, quantas pessoas são necessárias, etc. Essa atividade é realizada de forma mais precisa pelas construtoras, através dos cronogramas físico-financeiros, todavia percebeu-se a busca dos projetistas por planejamentos mais eficazes.

Para a entrega da edificação ao cliente final, existe um procedimento formal, constituído por documentos que devem ser assinados para a sua consolidação, enquanto que para a entrega dos projetos não existe formalização, sendo controlada pelo pagamento efetuado pelo cliente ao profissional contratado.

Frisa-se que é imensa a importância de construtoras e projetistas trabalharem com uma mesma linguagem, quiçá com mesma padronização e organização mesmo na apresentação de projetos, para que os produtos finais – edificações – respondam da melhor maneira possível. Para isso, vêm sendo adotadas parcerias, as quais tendem a durar por longos anos. Desta forma, percebeu-se que empresas e projetistas parceiros demonstraram a busca pela mesma forma de trabalho, entretanto é nítido que a adaptação acontece muito mais dos segundos em relação às primeiras e não o contrário.

Esta conclusão pode ser adotada, salvo exceções, para todos os quesitos analisados, o que demonstra que o profissional projetista tem corrido atrás do que vem acontecendo com as empresas construtoras. Percebe-se que os arquitetos não têm sabido manter suas atividades como essencialmente suas, permitindo que seu espaço seja comprimido no cenário da Construção Civil.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O que mais acontece, ainda nos dias de hoje, é a tomada de decisão no decorrer da obra, por aquele que a estiver executando, modificando-se, por vezes, elementos importantes dos projetos, por não se darem conta de sua totalidade na fase em que se encontra.

Desta forma, é clara a lacuna existente entre a fase de projeto e a fase de execução na Construção Civil.

As empresas, até outrora ditas construtoras, têm se tornado empresas incorporadoras, empreitando a fase de execução e retendo a responsabilidade e o poder decisional, não tendo ligação direta com a fase projetual, a não ser pelo programa de necessidades prévio do empreendimento, sua viabilidade e o controle futuro, que em alguns casos é realizado de forma terceirizada. Para suas atividades, a incorporadora poderia receber os projetos completos e revisados. A compatibilização dos projetos, portanto, quando realizada por elas, acaba sendo feita por um terceiro profissional, o qual acaba por fazer o papel do coordenador de todo o processo.

Deve-se alertar que esta atividade, no caso de ser exercida pelo projetista contratado, precisa passar a fazer parte dos orçamentos previamente elaborados como sendo um item extra, bem remunerado para que seja realizado como de fato deve ser, uma vez que o custo dos erros cometidos e das mudanças solicitadas aumenta em ordem geométrica de razão cinco, após a fase de planejamento.

Não se pode exigir que algum dos profissionais responda por uma das fases mais importantes dentro do processo construtivo sem que haja a remuneração apropriada. Tampouco se poderia pensar que esta atividade já estaria inclusa nos orçamentos feitos para

a realização de projetos, uma vez que o próprio detalhamento vem sendo racionalizado, muito em virtude dos baixos honorários despendidos aos profissionais.

Contudo, o que mais chama atenção é que, ainda que esta atividade seja contratada em separado e bem remunerada, não se conta hoje com profissionais, que, por sua formação, sejam capazes de realizá-la de maneira eficaz, uma vez que o grau de complexidade dos chamados projetos complementares tem aumentado gradativamente, além de sua diversidade<sup>32</sup>, e não se conta com um profissional que tenha formação adequada para coordenar o processo.

Assim, o profissional que venha a ser responsável pela compatibilização entre projetos deve estar continuamente atualizado e antenado para as inovações que surgem a todo o momento, nas diversas áreas de atuação da Construção Civil.

**O ensino, tanto da Arquitetura quanto da Engenharia, neste sentido, tem sido altamente criticado, por não estar apresentando o fio condutor adequado para este tipo de atividade, sendo preciso que haja uma mudança cultural a fim de, por um lado, inserir ‘novos conceitos’ nas práticas do mercado, e, por outro, como aspecto fundamental, passar uma postura diferenciada aos novos profissionais, fazendo-os assimilar o dinamismo corrente no aparecimento de novos materiais e de tecnologias de construção, que se somam aos tradicionais materiais e técnicas, ampliando o leque de opções nas escolhas tecnológicas. Cada vez mais essas escolhas devem ser feitas tendo em vista, além do aspecto da performance, os aspectos de construtibilidade, impacto ambiental, durabilidade e custo envolvido.**

Além disso, o entendimento do processo de incorporação de mudanças tecnológicas – sejam elas novas ou não – é fundamental para que se entendam os caminhos trilhados pela Indústria da Construção Civil em seus diferentes momentos.

## 5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

---

<sup>32</sup> Atualmente, podem ser citados, além dos de infra-estrutura básica – estrutural, elétrico e hidrossanitário –, o projeto de ar condicionado, o preventivo contra incêndio (GLP), o de pára-raio, o de tv a cabo, o de telefonia, o de segurança e alarme, e, ainda, os projetos de informatização residencial, que vêm aparecendo aos poucos e tendem a ser largamente utilizados dentro de alguns anos.

## 5.1 CONCLUSÕES

O foco principal desta pesquisa foi buscar qual a relação existente entre as mudanças tecnológicas em empresas construtoras e os projetistas, sendo estes delimitados pelos profissionais da área da Arquitetura.

Ao se procurar responder a esta questão, observou-se que muitos são os agentes intervenientes no processo de mudanças tecnológicas, não só dentro das empresas construtoras, mas também junto aos escritórios de arquitetura. Contudo, um fator, que, por diversos motivos, tem sido gritante como estimulador deste processo: a melhoria e garantia da qualidade na Indústria da Construção Civil.

Assim, observa-se que a hipótese principal levantada foi confirmada, havendo, todavia, ressalvas que devem ser apontadas: as empresas incorporadoras e/ou construtoras reservam para si o controle de todo o processo construtivo e, juntamente, a escolha da tecnologia a ser empregada, determinando, assim, a divisão do trabalho entre todos os agentes envolvidos. Desta forma, os projetistas trabalham dentro de parâmetros muito ajustados, com definições inclusive estéticas determinada por outrem, que não eles.

## 5.2 RECOMENDAÇÕES

**Dentro do tema desta pesquisa, outros caminhos podem ser sugeridos para futuros estudos:**

- **O aprofundamento das questões relacionadas aos agentes intervenientes no espaço urbano – proprietários dos meios de produção, proprietários fundiários, promotores imobiliários, incorporadores, financiadores, economistas, arquitetos, construtores, corretores/planejadores de vendas, profissionais de propaganda e marketing, poder público, grupos**

sociais excluídos –, preferencialmente realizado pontualmente, a fim de se conseguir a total compreensão de como cada um influencia no processo decisional.

- Apresentação de esquemas que esclareçam como se dá o processo construtivo, com todos os agentes intervenientes, esclarecendo exatamente a responsabilidade de cada um dele. O ideal é que primeiramente se realizem os estudos acima para que sejam aproveitados nesses esquemas. Os cursos de arquitetura poderiam fazer bom uso deste tipo de material para esclarecimento dos alunos, tentando incentivar os arquitetos não só para exercer a atividade de projeto, mas também para abraçar outras funções no interior do processo construtivo.
- Pesquisa relativa às diferentes formas de financiamento existentes para a construção civil, tanto no Brasil, quanto em outras partes do mundo, compreendendo se e como elas interferem no processo de mudança tecnológica e na escolha dos sistemas construtivos.
- Busca aprofundada de informações junto ao Poder Público, entendendo as formas adotadas para intervenção no espaço urbano e, mais precisamente, nas alternativas de construção. Procura por legislações existentes relacionadas a este aspecto, compreendendo as entrelinhas da colaboração e incentivo e/ou do bloqueio e controle.
- Levantamento dos diversos tributos que pesam sobre a Indústria da Construção Civil, procurando entender como eles influenciam na escolha da tecnologia adotada e, especialmente, na forma de contratação de pessoal, que se relaciona diretamente com o processo de trabalho adotado, ponto abordado pelos Programas de Qualidade.
- Aprofundamento de como a Indústria dos Materiais de Construção influencia o processo de mudança tecnológica e suas formas de atuação dentro do setor, buscando o entendimento de como se dá a busca pela qualidade e de como se inserem os novos materiais junto ao mercado da construção.

Como extensão desta pesquisa, sugere-se a elaboração de uma metodologia que venha a comprovar quantitativamente a melhoria advinda no produto final através de mudanças tecnológicas pela busca da qualidade na construção civil, especialmente as inseridas nas empresas construtoras, abordando, para isso, as diferentes interfaces existentes para a conclusão do produto final. Esta metodologia poderia vir a ser acompanhada de levantamento de custos, visando à comprovação da diminuição dos desperdícios e do aumento da lucratividade no setor.

Ao fim deste trabalho, uma outra pesquisa é sugerida também, a qual, apesar de não se tratar de uma continuação do estudo aqui realizado, tampouco uma complementação, trata-se de uma lacuna encontrada ao trilhar o caminho. Propõe-se o estudo aprofundado de diferentes maneiras para a compatibilização de projetos, podendo-se pensar na elaboração de um sistema informatizado para tal tarefa, onde aparecessem as características gerais das diferentes tecnologias existentes e utilizadas na Construção Civil atualmente, buscando facilitar a realização desta atividade, que vem sendo tão relegada por parte dos profissionais, bem como as interfaces legais existentes para a atividade de projeto, visando a compatibilização entre projetos desde a concepção e não como forma de verificação final.

## **6 REFERÊNCIAS**

### **6.1 CITAÇÕES**

ANDERY, Paulo Roberto Pereira, BORGES, Gisele, e VIEIRA LANA, Maria da Penha Campos. **Certificação de empresas de projeto: um estudo de caso**. Artigo. Workshop Nacional: Gestão do Processo de Projeto na Construção Civil, 2003. Disponível em <<http://www.eesc.sc.usp.br/sap/III-workshop/index.htm>>. Acessado em março de 2004.



- AQUINO, Janyna Patrícia Rezende e MELHADO, Silvio Burrattino. **Perspectivas da utilização generalizada de projetos para produção na construção de edifícios.** Artigo. Workshop Nacional: Gestão do Processo de Projeto na Construção Civil, 2003. Disponível em < <http://www.eesc.sc.usp.br/sap/III-workshop/index.htm> >. Acessado em março de 2004.
- ASTROFÍSICA. Publicação On-Line. Universidade Federal de Santa Catarina. Mapas. Disponível em <[http://www.astro.ufsc.br/extensao/mapas/mapa\\_ilha.html](http://www.astro.ufsc.br/extensao/mapas/mapa_ilha.html)> Acesso em fevereiro de 2005.
- BARON, Cristina Maria Perissinoto. **A história da tecnologia para conjuntos habitacionais.** Orientador: Prof. Dr. Ricardo Martucci. Dissertação (mestrado). Área: Tecnologia do ambiente construído. Escola de Engenharia de São Carlos – USP. São Carlos, 1999.
- BAUTEC. Produção On-Line. Apresenta produção, histórico e funcionamento da construtora. Disponível em <[www.bautech.com.br](http://www.bautech.com.br)> Acesso em fevereiro de 2005.
- BONSIEPE, Gui. A tecnologia da tecnologia. **Edgard Blücher. São Paulo, 1983.**
- BRUNA, Paulo J. V. **Arquitetura, industrialização e desenvolvimento.** Ed. Perspectiva S.A. São Paulo, 2002.
- CAMFIELD, Cláudio Eduardo Ramos e GODOY, Leoni Penteado. **Análise do cenário das certificações da ISO 9000 no Brasil: um estudo de caso em empresas da construção civil em Santa Maria – RS.** Seção Produção On Line. Disponível em: <[http://www.producaoonline.inf.br/v04n01/artigos/PDF/091\\_2003.pdf](http://www.producaoonline.inf.br/v04n01/artigos/PDF/091_2003.pdf)>. Acesso em 15 dez 2004.
- COMUNIDADE DA CONSTRUÇÃO. Publicação On-Line. Apresenta exemplo de construção pré-fabricada. Disponível em < <http://www.comunidadeconstrucao.com.br/comunidade/calandra.nsf/> > Acesso em fevereiro de 2005.
- CONSTRUTORA MAESTRA. Produção On-Line . Apresenta exemplos de construções. Disponível em <[http://www.construtoramestra.com.br/diversos\\_08.asp](http://www.construtoramestra.com.br/diversos_08.asp)> Acesso em fevereiro de 2005.

CARVALHO, Nilson Cardoso de. **Arquitetura em taipa – um dos últimos exemplares em Indaiatuba.** Apresenta exemplos de arquitetura com taipa de pilão. Disponível em: <

<http://www.promemoriadeindaiatuba.hpg.ig.com.br/museu/arquitetura.htm>> Acesso em fevereiro de 2005.

CASTELLS, Eduardo. **Avaliação da aplicabilidade de programas para a qualidade de projeto na elaboração de projetos de edifícios residenciais e comerciais em altura.** Orientador: Prof. Dr. Luiz Fernando Mählmann Heineck. Tese (doutorado). Área: Tecnologia do ambiente construído. Programa de Pós-Graduação de Engenharia de Produção – UFSC. Florianópolis, 2001.

DB GRAUS – GESSO ACARTONADO. Produção On-Line . Apresenta exemplos de construções. Disponível em <

[http://www.dbgraus.com.br/dB\\_arquivos\\_html/paredes.htm](http://www.dbgraus.com.br/dB_arquivos_html/paredes.htm)> Acesso em fevereiro de 2005.

**DÉFICIT HABITACIONAL NO BRACIL.** Governo de Minas Gerais. Desenvolvido pela Fundação João Pinheiro – SP, 2000. Apresenta dados estatísticos sobre o déficit habitacional. Disponível em <[http://www.fjp.gov.br/produtos/cei/deficit\\_2004.pdf](http://www.fjp.gov.br/produtos/cei/deficit_2004.pdf)>. Acesso em 18 fev 2005.

ESCOLA PROFISSIONAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL DE SERPA. **Construção Civil na Europa: Património, Ambiente, Desenvolvimento e Qualidade de Vida.** Produção on-line. Disponível em <<http://www.epdrs.pt/projectos/bce2.pdf>> Acesso em fevereiro de 2005.

ESTEFANI, Cristiano e SPOSTO, Rosa Maria. **Indicadores da qualidade em projeto.** Artigo. Workshop Nacional: Gestão do Processo de Projeto na Construção Civil, 2003. Disponível em <<http://www.eesc.sc.usp.br/sap/III-workshop/index.htm>>. Acessado em março de 2004.

FABRICIO, Márcio M. e MELHADO, Silvio B. **Por um processo de projeto simultâneo.** Artigo. Workshop Nacional: Gestão do Processo de Projeto na Construção Civil, 2003. Disponível em <<http://www.eesc.sc.usp.br/sap/III-workshop/index.htm>>. Acessado em março de 2004.

- FABRÍCIO, Márcio M. e MELHADO, Silvio B. **Desafios para integração do processo de projeto na construção de edifícios**. Artigo. Workshop Nacional: Gestão do Processo de Projeto na Construção Civil, 2001. Disponível em <<http://www.eesc.sc.usp.br/sap/workshop/anais%20por%20titulo.htm>>. Acessado em março de 2004.
- FORMOSO et al.** Termo de referência para o processo de planejamento e controle da produção em empresas construtoras. **UFRGS. Porto Alegre, 1999.**
- GRAEFF, Edgar. **Arte e técnica na formação do arquiteto**. Studio Nobel: Fundação Vilanova Artigas. São Paulo, 1979.
- HABITAR. Produção On-line. Desenvolvido por Escola de Arquitetura da UFMG. Apresenta exemplos e diferenças entre processos construtivos. Disponível em <<http://arq.ufmg.br/habitar/sis14.html>> Acesso em fevereiro de 2005.
- HOLANDA FERREIRA, Aurélio Buarque de. **Dicionário Aurélio básico da Língua Portuguesa**. Ed. Nova Fronteira. São Paulo, 1995.
- INSTITUTO CAMÕES. Produção On-Line . Apresenta exemplos de construções. Disponível em < <http://www.instituto-camoes.pt/bases/siza/obra05.htm>> Acesso em fevereiro de 2005.
- GUIA NET. Produção On-Line . Apresenta guia do Brasil na Internet (mapas). Disponível em < <http://www.guianet.com.br/sc/mapasc.htm>> Acesso em fevereiro de 2005.
- HABITASUL. Produção On-Line . Apresenta produção, histórico e funcionamento da construtora. Disponível em <[www.habitasul.com.br](http://www.habitasul.com.br)> Acesso em fevereiro de 2005.
- ISATTO, Eduardo Luis et al. **Lean Construction: diretrizes e ferramentas para o controle de perdas na construção civil**. SEBRAE/RS. Porto Alegre, 2000.
- JAIME ALEIXO. Produção On-Line . Apresenta produção, histórico e funcionamento da construtora. Disponível em <[www.jaimealeixo.com.br](http://www.jaimealeixo.com.br)> Acesso em fevereiro de 2005.
- KAMEI, Cynthia Galvão, e FRANCO, Luiz Sérgio. **Projeto para produção – uma discussão sobre os fluxos e processos de projeto**. Artigo. Workshop Nacional: Gestão do Processo de Projeto na Construção Civil, 2001. Disponível em

<<http://www.eesc.sc.usp.br/sap/workshop/anais%20por%20titulo.htm>>. Acessado em março de 2004.

LOBATO CORRÊA. **O espaço urbano**. Ed. Ática. São Paulo, 1989.

LUCINI, Hugo Camilo. **Desenvolvimento de novos sistemas construtivos (estudo de caso)**. Orientador: Prof. Dr. Celso Monteiro Lamparelli. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos – USP. São Carlos, 1984.

MAGNO MARTINS. Produção On-Line . Apresenta produção, histórico e funcionamento da construtora. Disponível em <[www.magnomartins.com.br](http://www.magnomartins.com.br)> Acesso em fevereiro de 2005.

MANTOVANI E RITA. Produção On-Line . Apresenta produção, histórico e funcionamento do escritório de arquitetura. Disponível em <[www.mantovanierita.com.br](http://www.mantovanierita.com.br)> Acesso em fevereiro de 2005.

MARTUCCI, Ricardo. **Projeto tecnológico para edificações habitacionais - utopia ou desafio (inter)**. Orientador: Profa. Dra. Ermínia Maricato. Tese (Doutorado). USP. São Paulo, 1990.

MESQUITA, Maria Julia de Moraes e MELHADO, Silvio Burrattino. **Relação entre a atividade de projeto e o desenvolvimento da tecnologia na construção de edifícios: inserção do valor tecnológico em sistemas de gestão da qualidade**. Artigo. Workshop Nacional: Gestão do Processo de Projeto na Construção Civil, 2001. Disponível em <<http://www.eesc.sc.usp.br/sap/III-workshop/index.htm>>. Acessado em março de 2004.

MELHADO, Silvio B. e SANTOS, Luiz Augusto dos. **O planejamento da qualidade do empreendimento – PQE**. Artigo. Workshop Nacional: Gestão do Processo de Projeto na Construção Civil, 2001. Disponível em <<http://www.eesc.sc.usp.br/sap/workshop/anais%20por%20titulo.htm>>. Acessado em março de 2004.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Apresenta dados sobre o **Programa Brasileira de Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H)**. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/pbqp-h/historico.htm>> Acessado em março de 2004.

- MORAES, Mário César Barreto. **As perdas na construção civil: gestão do desperdício - estudo de caso do condomínio costa esmeralda**. Dissertação (Mestrado). Curso de Pós Graduação em Engenharia Civil. UFSC. Florianópolis, 1997.
- OLIVEIRA, Otávio José de. **Influências do projeto de produção e do projeto de canteiro no sistema logístico da construção de edifícios**. Artigo. Workshop Nacional: Gestão do Processo de Projeto na Construção Civil, 2001. Disponível em <<http://www.eesc.sc.usp.br/sap/workshop/anais%20por%20titulo.htm>>. Acessado em março de 2004.
- OMNICON. Produção On-Line . Apresenta produção, histórico e funcionamento da construtora. Disponível em <[www.omnicon.com.br](http://www.omnicon.com.br)> Acesso em fevereiro de 2005.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS. Desenvolvido pelo IBGE, 2002. Apresenta sensos estatísticos da cidade. Disponível em <[http://www.pmf.sc.gov.br/cidade/perfil\\_de\\_florianopolis/demografia.htm](http://www.pmf.sc.gov.br/cidade/perfil_de_florianopolis/demografia.htm)>Acesso em novembro de 2004.
- ROSSO, Teodoro. **Racionalização da Construção**. FAUUSP. São Paulo, 1980.
- SCARDOELLI, Lisiane Salerno et al. **Melhorias de qualidade e produtividade: iniciativas das empresas de construção civil**. Programa da Qualidade e Produtividade da Construção Civil no Rio Grande do Sul. Ed. Pini. Porto Alegre, 1994.
- SOUZA, Roberto de, et al. **Sistema de gestão da qualidade para empresas construtoras**. CTE – Centro de Tecnologia de Edificações. SEBRAE/SP. Ed. Pini. São Paulo, 1995.
- ZETA. Produção On-Line . Apresenta produção, histórico e funcionamento da construtora. Disponível em <[www.zetaconstrucoes.com.br](http://www.zetaconstrucoes.com.br)> Acesso em fevereiro de 2005.

## 6.2 REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas:

- NBR 60.232:2000 – Informação e documentação – Referências – Elaboração;

- NBR 6.024:1989 – Numeração progressiva das seções de um documento – Procedimentos;
- NBR 6027:1989 – Sumário – Procedimento;
- NBR 6028:1989 – Resumos – Procedimento;
- NBR ISO 9000 – Sistema de Gestão da Qualidade – Fundamentos e Vocabulário;
- NBR 10.005 – Gestão da Qualidade – Diretrizes para Planos da Qualidade;
- NBR 10.520:2001 – Informação e documentação – Apresentação de citações em documentos;
- NBR 14.724 – Informação e documentação – Trabalhos acadêmicos – Apresentação.

ANDERY, Paulo Roberto Pereira, BORGES, Gisele, e VIEIRA LANA, Maria da Penha Campos. **Integração projeto-produção: um novo paradigma cultural**. Artigo. Workshop Nacional: Gestão do Processo de Projeto na Construção Civil, 2001. Disponível em <http://www.eesc.sc.usp.br/sap/workshop/anais%20por%20titulo.htm>. Acessado em março de 2004.

ASCE – AMERICAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS. **Quality in the construction project: a guideline for owners, designers and constructors**. Volume 1. New York, 1998.

ASSUNPÇÃO, José Francisco Pontes e FUGAZZA, Antônio Emílio Clemente. **Coordenação de projetos de edifícios: um sistema para programação e controle do fluxo de atividades do processo de projetos**. Artigo. Workshop Nacional: Gestão do Processo de Projeto na Construção Civil, 2001. Disponível em <http://www.eesc.sc.usp.br/sap/workshop/anais%20por%20titulo.htm>. Acessado em março de 2004.

BACK, Nelson, OLIVEIRA, Roberto, e ROMANO, Fabiano Veira. **A importância da modelagem do processo de projeto para o desenvolvimento integrado de edificações**. Artigo. Workshop Nacional: Gestão do Processo de Projeto na Construção Civil, 2001. Disponível em

<<http://www.eesc.sc.usp.br/sap/workshop/anais%20por%20titulo.htm>>. Acessado em março de 2004.

**BERNARDES, Silva, FORMOSO, Carlos Torres, e MOREIRA, Maurício.** Proteção da produção em obras de curto prazo. **V SEMNÁRIO SOBRE “LEAN CONSTRUCTION”, I SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE “LEAN DESIGN” E “DESIGN BUILD”.** Instituto de Engenharia. São Paulo, 23 a 26 de outubro, 2000.

**CALAVERA RUIZ, José e GOMES, Fernandez.** Prefabricacion de edificios y naves industriales. Intemac Ediciones. Madri, 2001.

**CASTELLS, Eduardo e HEINECK, Luiz Fernando Mahlmann.** A aplicação dos conceitos de qualidade de projeto no processo de concepção arquitetônica – uma revisão crítica. Artigo. Workshop Nacional: Gestão do Processo de Projeto na Construção Civil, 2001. Disponível em <<http://www.eesc.sc.usp.br/sap/workshop/anais%20por%20titulo.htm>>. Acessado em março de 2004.

**CODINHOTO, Ricardo e FORMOSO, Carlos Torres.** Estudo sobre o planejamento integrado do processos de projeto e produção em empreendimento da construção. Artigo. Workshop Nacional: Gestão do Processo de Projeto na Construção Civil, 2003. Disponível em <<http://www.eesc.sc.usp.br/sap/III-workshop/index.htm>>. Acessado em março de 2004.

**COBRACON – Comitê Brasileiro de Construção Civil.** Disponível em <[www.cobracon.org.br](http://www.cobracon.org.br)>

**Código de Defesa do Consumidor.** Disponível em <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L8078.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8078.htm)>

**CONFEA – Conselho Federal de Engenharia e Arquitetura.** Disponível em: <<http://www.confed.org.br>>.

**FORMOSO, Carlos Torres, e SAN MARTIN, Alberto Peixoto.** Utilização de princípios da construção enxuta na seleção de tecnologias de edificação: discussão e estudo de caso. **V SEMNÁRIO SOBRE “LEAN CONSTRUCTION”, I SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE “LEAN DESIGN” E “DESIGN BUILD”.** Instituto de Engenharia. São Paulo, 23 a 26 de outubro, 2000.

**GUARDIA, Luis Ernesto Torres, POUBEL, Maria de Fátima Gouvêa, e QUAHARINI, Eduardo Linhares.** Gerenciamento de custos no sistema construtivo de gesso acartonado, “drywall”. **Artigo. Workshop Nacional: Gestão do Processo de Projeto na Construção Civil, 2002.** Disponível em <<http://www.eesc.sc.usp.br/sap/III-workshop/index.htm>>. Acessado em março de 2004.

**HEINECK, Luiz Fernando Mahlmann e RODRIGUEZ, Marco Anntonio Arancibia.** A construtibilidade no processo de projeto de edificações. **Artigo. Workshop Nacional: Gestão do Processo de Projeto na Construção Civil, 2002.** Disponível em <<http://www.eesc.sc.usp.br/sap/III-workshop/index.htm>>. Acessado em março de 2004.

**HEINECK, Luiz Fernando e SOUZA E SILVA, Maria de Fátima.** Equipes de projeto de edificações e seu potencial como equipes de gestão de conhecimento: uma reflexão preliminar. **Artigo. Workshop Nacional: Gestão do Processo de Projeto na Construção Civil, 2002.** Disponível em <<http://www.eesc.sc.usp.br/sap/III-workshop/index.htm>>. Acessado em março de 2004.

**HELENE, Paulo R. L. e SOUZA, Roberto de.** **Controle de qualidade na indústria da construção civil.** Tecnológica Lix da Cunha. IPT, Divisão de Edificações do IPT. Ed. Pini. São Paulo, 1988.

**INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial).** **Avaliação da conformidade.** Ministério do Desenvolvimento. Disponível em <[www.inmetro.gov.br](http://www.inmetro.gov.br)>.

**IOSHIMOTO, Eduardo.** **Incidência de manifestações patológicas em edificações habitacionais.** Tecnológica Lix da Cunha. IPT, Divisão de Edificações do IPT. Ed. Pini. São Paulo, 1988.

**INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT).** Disponível em <[www.ipt.br](http://www.ipt.br)>

**JACOSKI, Cláudio Alcides, LAMBERTS, Roberto.** **A interoperabilidade como fator de integração de projetos na construção civil.** **Artigo. Workshop Nacional: Gestão do Processo de Projeto na Construção Civil, 2002.** Disponível em



<<http://www.eesc.sc.usp.br/sap/III-workshop/index.htm>>. Acessado em março de 2004.

LADAGA, Francisco J. T. Coelho, PIETROBON, Cláudio Emanuel, e PIETROBON, Victor Emanuel da Rocha. **Industrialização fechada: um breve comparativo entre banheiro convencional e pré-fabricado**. Artigo. Workshop Nacional: Gestão do Processo de Projeto na Construção Civil, 2001. Disponível em <<http://www.eesc.sc.usp.br/sap/workshop/anais%20por%20titulo.htm>>. Acessado em março de 2004.

LUCINI, Hugo Camilo. **O projeto de recuperação de edificações existentes**. Artigo. Artigo. Workshop Nacional: Gestão do Processo de Projeto na Construção Civil, 2002. Disponível em <<http://www.eesc.sc.usp.br/sap/III-workshop/index.htm>>. Acessado em março de 2004.

MASCARÓ, Juan Luís. **A evolução dos sistemas de construção com o desenvolvimento econômico – uma visão retrospectiva**. EdUSP. São Paulo, 1978.

MASCARÓ, Juan Luís. **Aspectos econômicos das decisões arquitetônicas**. In: Simpósio latino-americano racionalização da construção e sua aplicação às habitações de interesse social, 1981. Anais, volume 2. São Paulo, 1981.

MASCARÓ, Juan Luís. **O custo das decisões arquitetônicas**. Ed. Sagra-Luzzatto. Porto Alegre, 1998.

MASCARÓ, Lúcia. **A construção na economia nacional**. Ed. Pini. São Paulo, 1981.

MASCARÓ, Lúcia. **Tecnologia e Arquitetura**. Ed. Nobel. São Paulo, 1989.

MELHADO, Silvio Burrattino. **Coordenação e multidisciplinaridade do processo de projeto: discussão da postura do arquiteto**. Artigo. Workshop Nacional: Gestão do Processo de Projeto na Construção Civil, 2002. Disponível em <<http://www.eesc.sc.usp.br/sap/III-workshop/index.htm>>. Acessado em março de 2004.

MELHADO, Silvio Burrattino. **O coordenador do projeto na França (*maître d'œuvre*) e a equipe responsável pelo projeto (*maîtrise d'œuvre*)**. Artigo. Workshop Nacional: Gestão do Processo de Projeto na Construção Civil, 2001. Disponível em <<http://www.eesc.sc.usp.br/sap/workshop/anais%20por%20titulo.htm>>. Acessado em março de 2004.

- MELHADO, Silvio Burrattino. **Qualificação das Empresas de Projeto de Arquitetura.** Artigo. Artigo. Workshop Nacional: Gestão do Processo de Projeto na Construção Civil, 2003. Disponível em <<http://www.eesc.sc.usp.br/sap/III-workshop/index.htm>>. Acessado em março de 2004.
- MELHADO, Silvio B. e OLIVEIRA, Otavio J. **O papel do projeto em empreendimentos públicos: dificuldades e possibilidades em relação à qualidade.** Artigo. Workshop Nacional: Gestão do Processo de Projeto na Construção Civil, 2002. Disponível em <<http://www.eesc.sc.usp.br/sap/III-workshop/index.htm>>. Acessado em março de 2004.
- MELHADO, Silvio, SABBATINI, Fernando, e SOUZA, Ana de. **Coordenação pró-ativa e preparação do canteiro de obras: um modelo francês de integração entre o projeto e a obra.** V SEMNÁRIO SOBRE “*LEAN CONSTRUCTION*”. I SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE “*LEAN DESIGN*” E “*DESIGN BUILD*”. Instituto de Engenharia. São Paulo, 23 a 26 de outubro, 2000.
- MELHADO, Silvio B. e SANTOS, Luiz Augusto dos. **O planejamento da qualidade do empreendimento – um modelo de gestão da qualidade adaptado ao modo específico de produção da construção civil.** Artigo. Workshop Nacional: Gestão do Processo de Projeto na Construção Civil, 2002. Disponível em <<http://www.eesc.sc.usp.br/sap/III-workshop/index.htm>>. Acessado em março de 2004.
- MESSEGUER, Álvaro Garcia. **Controle e garantia da qualidade na construção.** Tradução Falcão Bauer, Carmona Filho, e Lago Helene. Sinduscon/SP/Projeto/PW. São Paulo, 1991.
- MONTENEGRO, Marcos Helano Fernandes e SOUZA, Roberto de. **A certificação de conformidade na construção civil.** Tecnológica Lix da Cunha. IPT, Divisão de Edificações do IPT. Ed. Pini. São Paulo, 1988.

- NOVAES, Celso Carlos. **Adequação do processo de projeto de edificações aos novos paradigmas econômico-produtivos.** Artigo. Workshop Nacional: Gestão do Processo de Projeto na Construção Civil, 2003. Disponível em <<http://www.eesc.sc.usp.br/sap/III-workshop/index.htm>>. Acessado em março de 2004.
- NOVAES, Celso Carlos. **Ações para controle e garantia da qualidade de projetos na construção de edifícios.** Artigo. Workshop Nacional: Gestão do Processo de Projeto na Construção Civil. Disponível em <<http://www.eesc.sc.usp.br/sap/workshop/anais%20por%20titulo.htm>>. Acessado em março de 2005.
- OLIVEIRA, Miran et al. **Sistema de indicadores de qualidade e produtividade para a construção civil: manual de utilização.** Segunda edição revisada. Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Rio Grande do Sul – SEBRAE/RS. Porto Alegre, 1995.
- PADARATZ, Ivo José. **Anotações de aula da disciplina ECV 4201- Patologia das Edificações.** Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, 2002.
- PEREZ, Ary Rodrigo. **Manutenção de edifícios.** Tecnológica Lix da Cunha. IPT, Divisão de Edificações do IPT. Ed. Pini. São Paulo, 1988.
- PROGRAMA BRASILEIRO DE QUALIDADE E PRODUTIVIDADE NO HABITAT.** SiQ-Projetos. Disponível em <<http://www.pbqp-h.gov.br>> Acessado em julho de 2005.
- RICHADSON, Roberto Jarry. **Pesquisa Social – Métodos e Técnicas.** Ed. Atlas S.A. São Paulo, 1999.
- SANTOS, Myrian Tizuko Sasaki, MOCCELLIN, João Vitor. **O planejamento da produção e a programação de obras de empresas construtoras em São Carlos e região.** V SEMINÁRIO SOBRE “*LEAN CONSTRUCTION*”, I SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE “*LEAN DESIGN*” E “*DESIGN BUILD*”. Instituto de Engenharia. São Paulo, 23 a 26 de outubro, 2000.
- SARLI, Alfredo Cilento. **La racionalizacion del proceso de produccion y circulacion.** Aspectos técnicos y de producción de sistemas constructivos – experiencia venezolana sobre prefabricación y racionalización de la construcción. AVIE

(Asociación Venezolana de Ingeniería Estructural), IDEC-UCV (Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción de la Universidad Central de Venezuela). Caracas, 1980.

SILVEIRA, Jacson Carlos da, et al. **Problemas encontrados em obras devido às falhas no processo de projeto: visão do engenheiro de obra.** Artigo. Workshop Nacional: Gestão do Processo de Projeto na Construção Civil, 2002. Disponível em <<http://www.eesc.sc.usp.br/sap/III-workshop/index.htm>>. Acessado em março de 2004.

SOUZA, Roberto de, e MEKBEKIAN, Geraldo. **Qualidade na aquisição de materiais e execução e obras.** CTE – Centro de Tecnologia de Edificações. Ed. Pini, 1994.

SOLANO, Renato da Silva. **O Custo das decisões arquitetônicas: análise de projeto e alternativas de intervenção.** Artigo. Workshop Nacional: Gestão do Processo de Projeto na Construção Civil, 2002. Disponível em <<http://www.eesc.sc.usp.br/sap/III-workshop/index.htm>>. Acessado em março de 2004.

THOMAZ, Ercio. **Alvenaria para pequenas construções: alguns dados para projeto e execução (primeira parte).** Tecnológica Lix da Cunha. IPT, Divisão de Edificações do IPT. Ed. Pini. São Paulo, 1988.

THOMAZ, Ercio. **Alvenaria para pequenas construções: alguns dados para projeto e execução (segunda parte).** Tecnológica Lix da Cunha. IPT, Divisão de Edificações do IPT. Ed. Pini. São Paulo, 1988.

THOMAZ, Ercio. **Desenvolvimento de produtos na construção civil.** Tecnológica Lix da Cunha. IPT, Divisão de Edificações do IPT. Ed. Pini. São Paulo, 1988.

